

40 Hols. 36

Beiträge

zur

Landeskunde der Herzogthümer Schleswig und Holstein.

Von

Dr. Gustav Karsten,

Professor der Physik und Mineralogie an der Universität Kiel.

I. Reihe,

mineralogischen Inhaltes.

Heft I.

Kiel.

Ernst Homann.

1869.

B

II. 1. 134

Beiträge 364^o St. Hols.

47ⁿ

Landeskunde der Herzogthümer

Schleswig und Holstein.

Von

Dr. Gustav Karsten.

Professor der Physik und Mineralogie an der Universität Kiel.

I. Reihe.

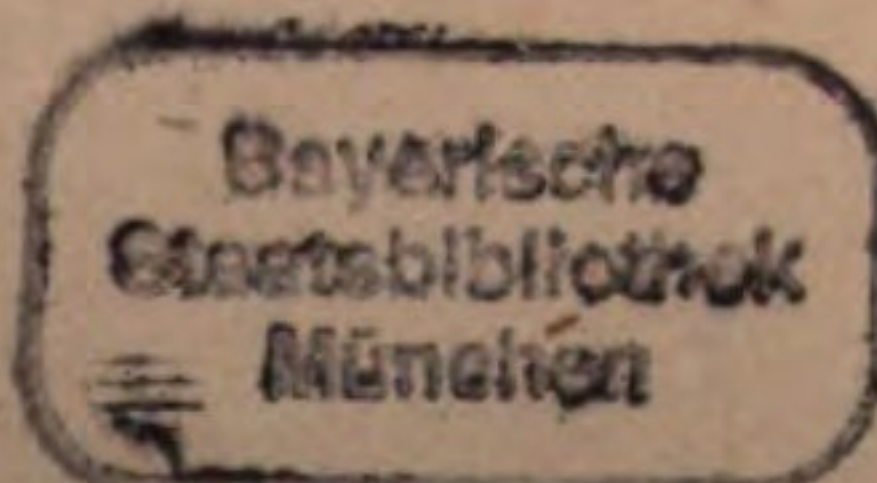
mineralogischen Fährten.

Heft I.

Kiel.

Ernst Hermann.

1868.



Beiträge

zur

**Landeskunde der Herzogthümer
Schleswig und Holstein.**

Von

Dr. Gustav Karsten,

Professor der Physik und Mineralogie an der Universität Kiel.

I. Reihe,

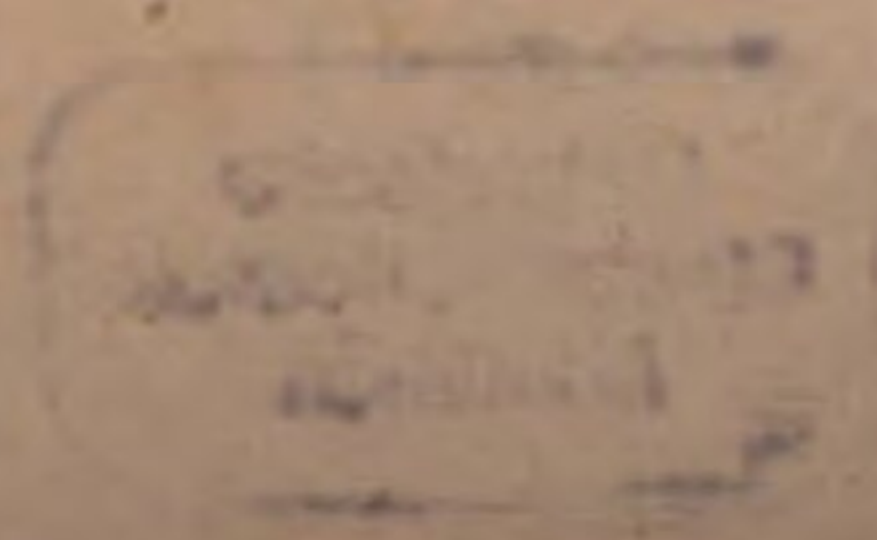
mineralogischen Inhaltes.

Heft I.

Kiel.

Ernst Homann.

1869.



Die
Versteinerungen des Uebergangsgebirges
in den
Geröllen der Herzogthümer
Schleswig und Holstein.

Von
Gustav Karsten.

~~~~~  
Mit 25 autographirten Tafeln.  
~~~~~

Kiel.
Ernst Homann.

1869.

Die

Versteinerungen des Uebergangsgewirzes

Gedöllen der Herzogthümer

Schleswig und Holstein



Mit 23 autographischen Tafeln

Kiel

Verlag von H. M. H. H. H.

1868

Inhalt.

	Seite
Vorbemerkung.....	1
Einleitung.....	3
I. Pflanzen.....	5
II. Thiere.....	5
I. Phytozoen.....	5
A. Amorphozoen.....	5
B. Polypen.....	10
a. Bryozoen.....	10
b. Anthozoen.....	10
1. tabulata.....	10
α . Milleporiden.....	10
β . Favositiden.....	12
2. rugosa.....	15
c. Anhang 1: Graptolithen.....	19
d. Anhang 2: Cyclocrinus.....	20
C. Echinodermen.....	23
a. Actinoiden.....	23
b. Cystideen.....	24
II. Malacozoen.....	26
A. Brachiopoden.....	26
a. Spiriferiden.....	26
b. Rhynchonelliden.....	28
c. Strophomeniden.....	29
d. Productiden.....	34
e. Disciniden.....	35
f. Linguliden.....	35
B. Pelecypoden.....	36
a. Monomyer.....	36
b. Dimyer.....	36
C. Pteropoden.....	37
D. Heteropoden.....	39
E. Gasteropoden.....	41
F. Cephalopoden.....	45
III. Entomozoen.....	54
A. Vermes.....	54
B. Crustaceen.....	55
a. Ostracoden.....	55
b. Trilobiten.....	59
IV. Spondylozoen.....	76
Schlussbemerkung.....	78
Verzeichniss der Abbildungen.....	79

Vorbemerkung.

Es ist meine Absicht, die seit mehr als zwanzig Jahren am physikalisch-mineralogischen Institute der Universität ausgeführten Arbeiten, soweit dieselben sich auf die Landeskunde der Herzogthümer Schleswig-Holstein beziehen, in zwanglosen Heften herauszugeben.

Die Untersuchungen bilden zwei Reihen, die eine mineralogischen, die andere physikalischen Inhaltes. Die erstere soll das Vorkommen der Gesteine und Versteinerungen möglichst vollständig schildern, die zweite wird, gestützt auf die meteorologischen Untersuchungen an verschiedenen Stationen, die Klimatologie des Landes und einige physikalisch-geographische Abhandlungen enthalten. Die äussere Form der Publikation ist sehr einfach gewählt; die den Heften beizugebenden, zum Theil zahlreichen Kupfertafeln sind mit den bescheidensten Mitteln ausgeführt, um die Kosten möglichst zu verringern, da es mein Wunsch ist, diesen Arbeiten, welche ich mehr als Anregungen zu allgemeiner Betheiligung an der Erforschung der Landeseigenthümlichkeiten betrachte, eine allgemeinere Verbreitung zu verschaffen.

In der mineralogischen Reihe beginne ich mit der Aufzählung und Beschreibung der mir bisher bekannt gewordenen einheimischen Versteinerungen und zwar mit den Petrefakten der ältesten Periode anfangend, bis zu den Diluvialgebilden. Daran soll sich die Petrographie anschliessen.

Die physikalische Reihe beginnt mit den thermischen Verhältnissen der Herzogthümer und soll successive erst die übrigen klimatologischen Elemente enthalten, woran sich alsdann Untersuchungen über das Relief des Landes und die Entwässerungsgebiete anreihen sollen.

Ich bin mir vollkommen bewusst, dass die vorzulegenden Untersuchungen grosse Lücken und Mängel darbieten und dass hier und dort viele Beobachtungen gemacht sein werden, welche meine Mittheilungen berichtigen oder ergänzen würden. Indessen fehlt es eben daran, dass vereinzelte Beobachtungen bekannt gemacht werden oder sie bleiben in zerstreuten Publikationen leicht unbeachtet. Ich wünsche daher sehr, durch diese Mittheilungen die Veranlassung zu geben, das Interesse für die Naturkunde des Landes an einer Stelle zu vereinigen. Berichtigungen und neue Beobachtungen werde ich mit Dank entgegen nehmen und möglichst bei den spätern Publikationen zu verwenden suchen.

Vorbemerkung.

Es ist meine Absicht, die seit mehr als zwanzig Jahren am physikalisch-mineralogischen Institute der Universität ausgeführten Arbeiten, soweit dieselben sich auf die Landeskunde der Herzogthümer Schleswig-Holstein beziehen, in zusammengestellten Heften herauszugeben.

Die Untersuchungen bilden zwei Reihen, die eine mineralogischen, die andere physikalischen Inhaltes. Die erste soll das Vorkommen der Gesteine und Versteinerungen möglichst vollständig schildern, die zweite wird gestützt auf die meteorologischen Untersuchungen an verschiedenen Stationen, die Klimatologie des Landes und einige physikalisch-geographische Abhandlungen enthalten. Die äussere Form der Publikation ist sehr einfach gewählt; die den Heften beigegebenden, zum Theil zahlreichen Kupferstiche sind mit den bescheidensten Mitteln ausgeführt, um die Kosten möglichst zu verringern, da es mein Wunsch ist, diesen Arbeiten, welche ich mehr als Anregungen zu allgemeiner Theilnahme an der Erforschung der Landes-eigenheiten betrachte, eine allgemeine Verbreitung zu verschaffen.

In der mineralogischen Reihe fängt ich mit der Aufzählung und Beschreibung der mir bisher bekannt gewordenen einheimischen Versteinerungen und zwar mit den Petrefakten der ältesten Periode anfangend, bis zu den Diluvialgebilden. Dann soll sich die Petrographie anschliessen.

Die physikalische Reihe beginnt mit den chemischen Verhältnissen der Luft, zöthener und soll successive erst die übrigen klimatologischen Elemente enthalten, woran sich alsdann Untersuchungen über das Relief des Landes und die Entwässerungsgebiete anschliessen sollen.

Ich bin mir wohl bewusst, dass die vorliegenden Untersuchungen grosse Lücken und Mängel darbieten und dass hier und dort viele Beobachtungen gemacht sein werden, welche meine Mittheilungen berichtigen oder ergänzen werden. Indessen fehlt es eben daran, dass vereinzelte Beobachtungen bekannt gemacht werden oder sie bleiben in zerstreuten Publikationen leicht unbeachtet. Ich wünsche daher sehr, durch diese Mittheilungen die Veranlassung zu geben, das Interesse für die Naturkunde des Landes an einer Stelle zu vereinigen. Beobachtungen und neue Beobachtungen werde ich mit Dank entgegen nehmen und möglichst bei dem nächsten Publikationen zu verwerthen suchen.

Einleitung.

Seitdem Klöden durch sein Werk: „Die Versteinerungen der Mark Brandenburg, Berlin 1834“, zuerst auf den grossen Reichthum organischer Ueberreste in den Geröllen der südbaltischen Ebene aufmerksam gemacht hatte, sind für manche andere Localitäten ähnliche Arbeiten ausgeführt worden. Namentlich hat der uns leider kürzlich durch den Tod entrissene Dr E. Boll in Neubrandenburg in zahlreichen Aufsätzen die Fauna der Gerölle Mecklenburgs auf das Sorgfältigste bearbeitet. Ueber manche in den Herzogthümern Schleswig-Holstein gefundene Versteinerungen besitzen wir Beschreibungen von Forchhammer, Meyn, Semper u. A.

Ein Versuch aber, möglichst alle Vorkommnisse in der Weise wie Klöden es für die Mark Brandenburg gethan hat, aufzuführen, ist für Schleswig-Holstein nicht gemacht worden. Ich würde es auch jetzt noch nicht gewagt haben, mit einem solchen hervortreten, da ich das mir zur Verfügung stehende Material noch für ungenügend halte, wenn nicht ein anderer Umstand mich dazu veranlasst hätte, der zugleich die Form dieser Veröffentlichungen bestimmte. Seit einer Reihe von Jahren haben nicht wenige ältere und jüngere Männer angefangen, sich für die grosse Mannigfaltigkeit der Gesteine unserer Geschiebe zu interessiren und der Wunsch ist mir vielfach geäussert worden, eine leicht zugängliche Anleitung zur Bestimmung der hier vorkommenden Versteinerungen und Gesteine zu erhalten, weil die Kostbarkeit der litterarischen Hülfsmittel, namentlich in der Paläontologie, eingehendere Untersuchungen Jedem unmöglich macht, der nicht eine grössere öffentliche Bibliothek benutzen kann.

Ogleich nun in dieser Beziehung auch die Bibliothek der Kieler Universität sehr viel zu wünschen übrig lässt und, wie ich mehrfach anzuführen haben werde, grade einige der für die Bestimmung einheimischer Versteinerungen wichtigsten Werke fehlen, so habe ich mich doch entschlossen, mit der Herausgabe dieser Hefte zu beginnen, in denen die Beschreibung und Abbildung der mir bekannt gewordenen einheimischen Versteinerungen gegeben werden soll.

Die Beschreibungen sind vielfach der Lethaea geognostica von Bronn und F. Römer entnommen, wie auch die systematische Anordnung sich derselben vollständig anschliesst.

Für die Freunde des Mineralreiches in Schleswig-Holstein sollte hierdurch eine Art von Leitfaden für die einheimischen oft sehr mangelhaft conservirten Vorkommnisse hergestellt werden.

Dem Fachkundigen, der die Gegenstände in viel vorzüglicheren Formen oder aus vollendeten Abbildungen kennt, werden sich vielleicht nur einzelne bisher unbekannte Arten darbieten und dürfte für ihn ein Interesse mehr darin liegen, zu sehen, aus welchen Bereichen der paläogeologischen Formen die Geschiebformation der Herzogthümer zusammengesetzt ist.

Das in diesem ersten Hefte behandelte Material befindet sich zum grössten Theile in dem mineralogischen Museum der Universität Kiel. Die ersten Anfänge stammen von einer Sammlung her, welche Dr. L. Meyn für die Land- und Forstwirthe zusammengestellt hat*). Seit dem Jahre 1847 habe ich mich bemüht, auf Excursionen und durch Anknüpfung von Verbindungen mit Sammlern diese einheimische Sammlung zu vergrössern.

Ausserdem haben mir die Herren Lehrer Schlichting und Fack die Benutzung ihrer einige ausgezeichnete Gegenstände enthaltenden Privatsammlungen gestattet, wofür ich denselben hiermit meinen Dank öffentlich erstatte.

Ebenso habe ich dem Assistenten des physikalisch-mineralogischen Institutes, Herrn Schulz, für den unermüdlichen Eifer Dank zu sagen, mit dem er sich der Zeichnung der für unsre Kupfertafeln ausgewählten Stücke unterzogen hat.

Von litterarischen Hilfsmitteln konnte ich für die im vorliegenden Hefte beschriebenen Versteinerungen des Uebergangsgebirges die folgenden allgemeinen Werke benutzen, welche mit den in Klammern beigetzten Abkürzungen unten citirt werden.

H. G. Bronn's *Lethaea Geognostica*. 3te Auflage. Stuttgart 1851—56. (Br. L.)

A. Goldfuss *Petrefacta Germaniae etc.* (G. P.)

E. d'Eichwald *Lethaea Rossica*. Stuttgart 1860. (E. L.)

Murchison, de Verneuil et de Keyserling *Géologie de la Russie d'Europe*. Londres et Paris 1845. (M. V. K.)

Murchison *Siluria*. Fourth edition. London 1867. (M. Sil.)

F. M'Coy *Synopsis of the silurian fossils of Ireland*. Dublin 1846. (M'C. S.)

Leider habe ich die für das vorliegende Heft so wichtigen Werke von Hisinger (*Lethaea Suecica*) Angelin (*Lethaea Scandinavica*) und Barrandé entbehren müssen.

Die auf einzelne genera bezüglichen Monographien, die mir zu Gebote standen, werden am betreffenden Orte angeführt.

Die Versteinerungen des Uebergangsgebirges, welche in den Geröllen Schleswig-Holsteins gefunden werden, beschränken sich, wie dies sehr allgemein für die süd-baltische Ebene angegeben wird,**) auf die untere Abtheilung, also auf die silurischen Schichten der alten Formation; als den devonischen Schichten mit Einschluss des Oldred angehörig, lassen sich nur einzelne Formen vermuthungsweise aufführen.

*) s. Dr. L. Meyn, *Geognostische Beobachtungen in den Herzogthümern Schleswig und Holstein*. Altona 1848.

**) s. u. A. G. Kade, *Uebersicht der versteinerungsführenden Diluvialgeschiebe aus der Umgegend von Meseritz*. Archiv des Vereins der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg. H. 9. S. 80. 1855.

Auf die Beschaffenheit der versteinierungsführenden Gesteine soll in einem späteren Hefte näher eingegangen werden. Einzelne besonders charakteristische Gesteine sind bei den Einschlüssen derselben erwähnt.

Im Allgemeinen mag hier vorläufig nur bemerkt werden, dass es ausser den zahlreichen Varietäten des reinen Kalkes, sandige und thonige Kalke in mannigfaltigen Uebergängen zu Mergelgesteinen und reinen Sandsteinen sind, die vorzüglich in Betracht kommen; demnächst dichte kieselige Gesteine in Uebergängen zwischen Flintstein ähnlichen Massen, Hornstein und Jaspis; endlich die im Ganzen seltenen Schiefer (schwarze Alaunschiefer, Graptolithenschiefer und einzelne Thonschiefer) und Grauwackeartige gröbere Conglomerate.

Somit gehe ich sofort zur Beschreibung der Petrefakten über.

I. Pflanzen.

Pflanzenreste finden sich unzweifelhaft und in gar nicht geringen Mengen in den alten silurischen Geröllen, indessen ist der Erhaltungszustand ein so mangelhafter, dass eine Bestimmung etwa nach den von Eichwald aus den russischen Ostseeländern aufgeführten zahlreichen Formen nicht möglich ist. Ich unterscheide 3 häufiger vorkommende Gesteine.

1) Gelber in unregelmässigen Platten schiefernder mergeliger Kalk, der übrigens nur wenige Versteinerungen führt.

2) Graulich-gelblicher unregelmässig klüftender sandiger Kalkstein, reich an Petrefakten (*Chasmops conicophthalmus*, *Euomphalus* etc.)

3) Dichter, blauer, sehr reiner Kalk, petrefaktenarm.

Ferner gehören wohl, wie auch Kahl (a. a. O. p. 87) bemerkt, gewisse Thonschiefer, mit oder ohne deutlich erkennbaren Glimmerblättchen, zu diesen alten Pflanzenreste enthaltenden Gesteinen.

Diese Pflanzenreste bilden Wülste in der Gesteinsmasse, grade gestreckte Formen sind seltener als gewundene und sich verästelnde. Die Wülste in der Dicke von 1 cm. und mehr bis 1 mm. und weniger variirend, sind seltner cylindrisch, häufiger etwas platt gedrückt und gewöhnlich auch durch ihre meist etwas dunklere Färbung von der Gesteinsmasse sich absetzend.

II. Thiere.

I. Phytozoen.

A. Amorphozoen.

Von den Amorphozoen oder See-Schwämmen finden sich in unsern Geröllen eine Reihe bemerkenswerther Formen. Eine Anzahl derselben ist in der Schrift: „F. Römer, die silurischen Diluvial-Geschiebe von Sadewitz bei Oels in Niederschlesien“ speciell unter den Arten *Aulocopium* und *Astylospongia* beschrieben; über einige andere Formen finde ich keine Angaben.

*Astylospongia.*1. *A. praemorsa* F. Röm. (a. a. O. S. 10.)(Synom. *Siphonia praemorsa* Goldf.„ „ „ „ *excavata* Goldf.„ „ „ „ *stipitata* Hisinger.)

Taf. I. 1. a. b.

Ein Flintenkugel- bis Apfel-grosser, gewöhnlich nur Wallnuss-grosser, kugelig oder etwas zwiebförmig niedergedrückter Schwamm mit abgestutzten und schüsselförmig vertieftem Scheitel und völlig zugerundeter, nie aber mit einer Anwachsstelle versehenen Unterseite. Der vertiefte Scheitel zeigt (s. Fig. 1. a.) zahlreiche, in fast regelmässigen Radialreihen angeordnete Oeffnungen — die Mündungen senkrechter, den Schwamm in seiner ganzen Dicke durchziehender grösserer Kanäle. (Röm.)

Diese am längsten bekannte Art ist hier häufig gefunden worden, besonders zahlreich zusammen mit den meisten der übrigen Schwämme auf der Insel Sylt und zwar in einer Kiesgrube bei Keitum und am Strande zwischen Keitum und Munkmarsch. Das kleinste Exemplar der Sammlung hat 19 mm., das grösste 37 mm. im grössten Durchmesser.

2. *A. (Siphonia) edita* Klöden (Verstein. d. Mark Brandenburg S. 269 und Taf. IV. 3; und Hisinger, Bidrag til Sveriges Geognosie. Antekninger H. 6. S. 110. Taf. VIII. Fig. 5. a. b.)

Tab. I. 2 a. b. Tab. XXV. Fig. 18. a. b.

Diese Art unterscheidet sich von der vorigen durch die zapfenförmige Ausfüllung des (bei *A. praemorsa* vertieften) Scheitels mit einer strukturlosen Masse und ausserdem (was in unserer nach Hisingers Abbildung copirten Zeichnung schlecht wiedergegeben war, weshalb eine bessere Zeichnung nach der Natur auf Tab. XXV. in Fig. 18. a. b. wiederholt ist), durch die regelmässigere äussere Oberfläche, in welcher Längscanäle in ziemlich gleichen Abständen tiefere Einschnitte machen und dem Körper das Ansehen einer kleiner gekerbten Melone geben. Vielleicht mit der vorigen Art zu vereinigen.

3. *A. castanea* F. Römer (a. a. O. S. 12. Taf. III. Fig. 3. a—c.) Taf. I. 3. a. b. (schlecht; besser Taf. XXV. 19.)

Diese von Römer aus den Sadewitzer Geschieben zuerst beschriebene Form ist hier bisher nur auf Sylt gefunden. Zufällig in der Mitte zerbrochene und glatt abgewaschene Exemplare zeigen genau die von Römer folgendermaassen beschriebene Struktur.

„Ein Wallnuss-grosser kugelig Schwamm (30—35 mm. Durchmesser in unsern Exemplaren), welcher auf der ganzen Oberfläche mit regellos zerstreuten rauhen Höckern bedeckt und im Innern die der Gattung *A.* zukommende Struktur des Schwammgewebes zeigt. Von dem Mittelpunkte (in unsern Exemplaren von einem stets excentrisch liegenden Punkte) strahlen nach allen Richtungen grade*) radiale Kanäle aus, welche mit hellerem durchscheinendem bläulichem Chalcedon ausgefüllt sind.“

*) In der Figur 3. b. sind diese Kanäle falsch gezeichnet; die Abbildung ist daher besser auf Tab. XXV. in Fig. 19. wiederholt.

Bei unsern Sylter Exemplaren ist das Ansehen der kiesigen Versteinerungsmasse (was sich bei zahlreichen Versteinerungen derselben Localität wiederfindet) ein höchst eigenthümliches. Die Stücke sehen wie gefirnisst aus und haben in der Kieselmasse durch Verwitterung eine sehr ebenmässige aschgraue Farbe angenommen. In solchen Exemplaren tritt dann natürlich die Chalcedonausfüllung der Kanäle dunkel auf hellem Grunde hervor.

Aulocopium. Oswald.
(Römer a. a. O. S. 3.) „Ein freier kugelig, halbkugelig, scheibenförmiger oder subcylindrischer regelmässig gestalteter Schwamm von fester, daher auch im fossilen Zustande niemals verdrückter Substanz. Die Oberseite mehr oder minder tief trichterförmig ausgehöhlt, die Unterseite mit einer concentrisch wurzeligen, nicht porösen Kruste oder Epitheca bedeckt. Die innere Körpermasse ist durch ein excentrisch faseriges Gewebe gebildet, welches von feineren excentrisch radialen und von grösseren concentrischen Kanälen durchzogen wird.“

Eine Trennung zwischen Aulocopium und Astylospongia ist nach Römer nur durch die Verschiedenheit in der feineren Struktur begründet (Ast. aus kleinen sechsstrahligen sternförmigen Körpern). Da diese bei den hiesigen Exemplaren nicht zu erkennen ist, muss ich es dahin gestellt sein lassen, welcher Gattung die folgenden Schwämme zuzurechnen sind; ich stellte sie wegen der Aehnlichkeit der Formen zu den von Römer beschriebenen Sadewitzer Aulocopium-Arten.

1. Aulocopium n. sp. α .

Taf. I. Fig. 5. a. b. c.

Aus einer Mergelgrube bei Hohenwestedt.

Der grosse Schwamm ist von abgeplattet kugelförmiger Gestalt (9 cm. dick, 7 cm. hoch). Sein Scheitel ist tief trichterförmig ausgehöhlt. Auf der äussern Fläche verlaufen die groben Kanäle unregelmässig, ähnlich wie bei Ast. praemorsa. In dem Trichter erscheinen die nach der Spitze eines abgestumpften Kegel zu verlaufenden offenen Kanäle ziemlich regelmässig und sind hier durch Querleisten zu einem netzartigen Gewebe verbunden.

Die Versteinerungsmasse ist eine gelblich-graue Kieselsubstanz, wie in solcher Verkieselung auch Ast. praemorsa häufig vorkommt. Es liegt nur dieses eine Exemplar vor.

2. Aulocopium n. sp. β .

Taf. II. Fig. 1. a. b., 2. a. b.

Mergelgrube bei Kiel; Keitum auf Sylt.

Dieser scheibenförmige Schwamm (das Exemplar von Kiel hat 9 cm. Durchmesser und 3,5 cm. Dicke), stimmt auf seiner untern Fläche (s. Fig. 1. a) mit A. diadema Röm. (a. a. O. Taf. I. 1. a. b. c.) überein. Auf der obern Fläche ist er aber nicht im Scheitel vertieft, sondern ganz eben. Nach der Mitte der obern Fläche laufen die Kanäle convergirend zu, so dass die Kanalmündungen hier einen regelmässigen Kranz bilden (s. Fig. 1. b.), während die übrige Fläche mit unregelmässigen Poren bedeckt ist.

Die kieselige Versteinerungsmasse ist aussen von derselben Beschaffenheit wie bei der vorigen Art. Das Innere ist mit einer blauen Chalcedonmasse ausgefüllt.

Ein zweites Exemplar dieser Art von Sylt ist erheblich grösser (12 cm. Durchmesser bei 3 cm. Dicke) und nicht so gut erhalten. Es lässt aber bei der theilweisen Zerstörung der runzligen Rinde der Unterseite, die Struktur des Schwammes deutlicher erkennen. Die Rinde ist 1 bis höchstens 2 mm. dick und mit äusserst feinen Punktöffnungen bedeckt, die Struktur der Rinde ist anscheinend körnig. Die innere Ausfüllungsmasse ist dagegen wieder mit den groben Kanälen durchzogen, welche nach der Mitte zu convergiren. Die Zeichnungen 2. a. b. sind in halber Grösse ausgeführt, 2. a. die Oberseite, 2. b. die Unterseite, bei welcher der Unterschied der an den Rändern stehen gebliebenen runzligen und feinkörnigen Rinde gegen das grobporöse Innere besser heraustreten müsste.

Diese Art (sowie die unter der folgenden Nummer zusammengefassten) ist in der erwähnten firnissglänzenden kieseligen Masse petrificirt.

3. *Aulocopium* n. sp. γ. Taf. II. Fig. 3. 4. 5.

Die in den Zeichnungen in natürlicher Grösse dargestellten Schwämme sind sämmtlich von Sylt. Die Charakteristik der obern und untern Seite ist bei allen dieselbe: auf der untern Seite eine runzliche, concentrische unregelmässige Falten bildende Haut, auf der obern Seite eine grobe Porosität von den die Schwammmasse durchziehenden Kanälen gebildet. Die Formen variiren aber mannigfaltig. Der Schwamm Fig. 3 bildet oben eine ganz flache tellerartige Vertiefung und ist unten halbkugelförmig. Fig. 4 ist auf der runzlichen Unterseite vertieft, auf der porösen Oberseite schwach nach Aussen gewölbt.

In der Sammlung des Herrn Hansen in Keitum finden sich mehrfache Variationen dieser Formen.

Gegen die Art No. 2 besteht der Unterschied, dass die wellenförmige, zuweilen in Zacken verlaufende Gestalt bei der Haut der Unterseite fehlt.

Receptaculites. DeFrance.

„Körper scheibenförmig, kugelig oder birnförmig, auf der Oberfläche mit rhombischen oder fast quadratischen, in excentrischen von dem Mittelpunkte ausgehenden Reihen regelmässig angeordneten Feldern bedeckt. Senkrecht gegen diese Felder gestellt, befinden sich im Innern des Körpers dickwandige, cylindrische, gleich lange Röhren. Die Zwischenräume zwischen den Röhren sind mit Gesteinsmasse ausgefüllt und lassen eine weitere organische Struktur nicht erkennen. Die systematische Stellung dieser merkwürdigen Körper, denen nichts Analoges in der lebenden Schöpfung oder den jüngeren Bildungen verglichen werden kann, ist durchaus zweifelhaft.“

Diese Beschreibung der *Lethaea*, in welcher *Receptaculites* den Amorphozoen angereiht ist, passt nicht völlig auf die eigenthümlichen Formen, die sich in unsern Geschieben gefunden haben und welche ich, da sie einen Beitrag zur Kenntniss der innern Struktur von *Receptaculites* liefern, hier ausführlicher beschreibe.

1. *Receptaculites Bronnii* Eichw. (E. L. Taf. XXVII. 2.) u. sp. α. Tab. I. 4. a. b. c. u. sp. α. Tab. II. Fig. 6. a—e. Tab. XXV. Fig. 21.

In einem veränderten Mergelgestein, auf welches schon Klöden wegen seines eigenthümlichen, ebenen, scharfkantigen Zerklüftens aufmerksam machte, welches

Kahl porösen Silurtuff und Römer sehr bezeichnend „Backsteinkalk“ nennt, weil die Stücke häufig täuschend das Ansehen von Ziegelsteinbrocken haben, fanden sich öfter zapfenartige Körper von der Fig. 4. c. in natürlicher Grösse abgebildeten Form. Auf der Oberfläche des kleinen conischen Zapfens treten in spiralförmiger Anordnung kleine Stielchen hervor. Die Form ist offenbar die Kernaussfüllung eines birnförmigen Körpers, dessen Wandungen von Röhren durchbohrt waren, deren Ausfüllung die Stielchen geliefert hat. Grösse und Form schliesst sich so vollständig der von Eichwald aus dem Orthoceratitenkalk von Reval beschriebene Art an, dass ich diesen Körper als *R. Bronnii* bezeichnen zu können glaubte.

Ein sehr schönes Exemplar von *R.* aus demselben Gesteine, welches sich in der Sammlung des Herrn Schlichting befand, machte mir indess die obige Annahme wieder zweifelhaft und regt die Frage an, ob jene zapfenförmigen Körper nicht etwa Theile eines viel complicirteren Organismus darstellen. Eine Zeichnung dieses *R.*, den ich sp. α nennen will, giebt Tab. II. Fig. 6. a. bis e. und Tab. XXV. Fig. 21. Fig. 6. a. zeigt die (Kern-) Gestalt des ganzen Körpers in natürlicher Grösse. Es ist eine birnförmige Gestalt, auf der Oberfläche mit feinen Leisten, die sich zu rautenartigen Figuren in einander schieben, bedeckt. Zwischen den Leisten in jedem Felde befindet sich eine feine Oeffnung (Fig. 6. c. vergrössert) und alle diese Oeffnungen ordnen sich zu spiralförmigen Figuren, wie dies Fig. 6. b. in der von unten gesehenen Form zeigt.

Die ganze Gestalt Fig. 6. a. zeigt nun an einer abgebrochenen Stelle im Innern genau solchen zapfenförmigen Körper nur von grösserer Länge als den Tab. I. Fig. 4. c. abgebildeten (deren übrigens mehrere in unserer Sammlung vorliegen) und nimmt sich alsdann die Ineinanderfügung der Körper aus, wie dies Tab. XXV. Fig. 21. zeigt. Die feinen Oeffnungen der Oberfläche erwiesen sich hierbei als die Mündungen feiner Kanäle, die an die Zwischenräume zwischen den Stielchen der innern Kerngestalt heranhführten. Es wäre also wohl möglich, dass die Tab. I. Fig. 4. abgebildete Form nur den übrig gebliebenen innern Kern des grösseren *R.* darstellte.

Für die Struktur des grössern *R.* Taf. II. Fig. 6. ergiebt sich aber Folgendes unter der Berücksichtigung, dass wir es mit einer Kernaussfüllung zu thun haben und also zur Herstellung der ursprünglichen Form Röhre mit Stäbchen, Erhabenheit mit Vertiefung vertauschen müssen.

Eine Form, ähnlich *R. Bronnii*, mit rautenförmigen Täfelchen bedeckt, ist von einer zweiten grössern so umgeben, dass die Dicke des Zwischenraumes bei der Spitze am geringsten ist und nach unten allmählig zunimmt. Die grössere umgebende Form ist wieder mit rautenförmigen Täfelchen bedeckt, welche mit denen der innern Form je durch eine weitere Röhre (dem Raume der Stielchen) communiciren. Die einander innen und aussen gegenüberliegenden Täfelchen sind an ihren Ecken durch feine Stäbchen (den Räumen der feinen Kanäle) mit einander befestigt.

Abgesehen von der birnförmigen Gestalt würde dieser *R.* äusserlich dem von Murchison abgebildeten *Ischadites Koenigii* (M. S. XII. 4.) ähnlich sehen, bei dem aber von einer innern Struktur nichts angeführt wird.

2. Receptaculites sp. β .

Taf. XXV. Fig. 20. a. b.

Ein Fragment eines andern Körpers aus einem blau-grauen dichten Kalkstein muss ich der vorigen Form anreihen, obwohl die Oberfläche nicht, wie die generische Beschreibung von R. sagt, mit rhombischen Täfelchen bedeckt ist, sondern mit sechseckigen. Die innere Struktur des Körpers entspricht aber nach dem vorliegenden auf eine sehr grosse Form hindeutende Fragmente der vorher beschriebenen Art. In der äussern, mit den sechseckigen Täfelchen bedeckten Hülle, steckt nämlich innen eine zapfenförmige Gestalt, deren ursprüngliche organische Oberfläche in Kalkspath verwandelt ist und dadurch ihre Begränzung deutlicher markirt. Von der Mitte der Täfelchen der äussern Oberfläche gehen runde Kanäle von ca. 1 mm. Durchmesser bis an die innere Oberfläche.

Dies einzige bisher vorliegende Exemplar ist von Herrn Assessor Müller bei Ellerbeck nahe Kiel in einem übrigens versteinerungsleeren dichten Kalksteine gefunden.

B. Polypen.

a. Bryozoen.

Von den kleinen Formen der Bryozoen habe ich bisher nur wenige mit Sicherheit bestimmen können.

Ptilodictya Lonsd.

„Polypenstock dünn, blattförmig ausgebreitet, beide Flächen Zellen tragend. Die viereckigen schief gegen die Fläche der blattförmigen Ausbreitung gerichteten Zellen stehen in graden Längsreihen parallel der mittleren Längslinie der Koralle und zugleich in schief gegen die Mittellinie gerichteten Querreihen.“ (Br. L.)

1. *Pt. lanceolata* Lonsd.

(Flustra lanceolata G. P. Taf. XXXVII. 2.)

Taf. III. Fig. 1. a. b.

Diese Art ist die häufigere; sie findet sich in verschiedenen Gesteinsvarietäten, im gelben schiefernden Kalkmergel, blau-grauen Kalke, besonders schön in hellgelben dichten Kalken zusammen mit *Orthis umbraculum*.

Die Zeichnung 1. a. giebt ein Stück des Polypenstocks in natürlicher Grösse; 1. b. zeigt in der Vergrösserung, dass die Zellen der innern Reihen schmaler als die übrigen sind.

2. *Pt. potamogeton* Eichw.

(E. L. I. p. 389. Taf. XXIV. Fig. 11.)

Taf. 3. Fig. 2. a. b.

Eichwald beschreibt diese Art aus einem Trilobiten führenden Kalke von Novogródek bei Grodno. Die Form ist erheblich breiter wie *Pt. lanceolata*, die Zellen sind von gleicher Grösse, aber ungemein fein. Bei einem Exemplar von 12 mm. Breite zähle ich 30—32 Zellen auf jeder äussern Reihe und 9 Zellen der innern Reihe, also etwa 70 Zellen.

Das in der Umgegend von Kiel gefundene Gestein ist ein blau-grauer Kalk, welcher *Rhynchonella borealis*, *Leperditia* und unbestimmbare Trilobitenreste enthält.

Polypora M'Coy.

Ein fächerförmiger ästiger Polyp, dessen Aeste durch Queräste verbunden sind.

P. retiformis.

(Escharites Schloth. Fenestella Schloth. Gorgonia infundibiliformis G. P. XXXVI. Fig. 2.) Tab. III. Fig. 4 (Die Zeichnung lässt die Aeste und Querästchen nicht deutlich genug erkennen.)

Ein Exemplar, gefunden in einem dolomitischen Gesteine bei Ahrensburg.

Von kleinen Formen der Bryozoen kommen noch verschiedene etwa zu Vincularia, Ceriopora u. s. f. gehörende Arten vor. Eine in sandigem graugelben Kalke öfter gefundene Form ist Taf. III. Fig. 3. a. b. als Vincularia sp. Defr. abgebildet. Es sind kleine cylindrische oder flachgedrückte und alsdann einen ovalen Querschnitt zeigende Polypen mit rautenförmigen Zellen, welche den von Eichwald abgebildeten Formen von Vincularia ähnlich sind.

Stromatopora Goldf.

„Polypenstock unregelmässig kuglige oder knollenförmige aufgewachsene Massen bildend, die aus concentrisch über einander liegenden dünnen Schichten von feinem Fasergewebe (ohne deutliche Zellen) bestehen.“ (Br. L.)

Str. polymorpha Goldf.

(*Str. concentrica* Goldf. G. P. Tab. 64. Fig. 8. Tab. 10. Fig. 6. = *Ceriopora verrucosa* Br. L. Taf. 5. Fig. 12; E. L. Tab. 26. Fig. 20. a. b. c.)

Tab. III. Fig. 5. a. bis d.

An verschiedenen Orten in Kiesel und in Kalk petrificirt.

Fig. 5. a. und 2. sind die Abbildungen zweier Exemplare von Sylt, bestehend aus einer chalcedonartigen Masse von dem erwähnten firnissartigen Ansehen. 5. c. α . stellt ein vergrössertes Stück der äusserst feinen Schichtung dar, welche den unregelmässig wellenförmigen Querschnitt des Polypen zeigt. 5. c. β . zeigt bei starker (40 Mal) Vergrösserung unregelmässige Porenreihen in den Schichten; in dem Gestein zeichnen sich diese Poren als feine weisse Pünktchen gegen die blaue Chalcedonmasse ab.

Fig. 5. d ist ein Stück der *Str. polymorpha* in dichtem gelbem dolomitischen Kalk, Geschiebe von Schulau. Die Schichten sind bedeutend gröber wie in den Sylter Exemplaren. Abgeriebene Stücke können leicht mit *Heliolites interstincta* (s. Tab. IV. 1. c. und d.) verwechselt werden. Bei dem in Fig. 5. e. abgebildeten knollenförmigen von groben concentrischen Schalen umgebenen Gebilde, an dem sich eine feinere Schichtung nicht mehr erkennen lässt, bin ich zweifelhaft, ob es hierher gehört. Das Gestein ist ein äusserst dichter, an den Kanten durchscheinender heller Kalk; die Begrenzungen der Schalen sind vielfach mit kleinen Kalkspathkrystallen besetzt: Fundort bei Kiel.

b. Anthozoen.

1. Tabulata.

*a. Milleporidae.**Heliolites Dana (Porites Lonsdale).*

„Polypenstock eine convexe, knollige oder sphäroidische Masse darstellend. Das Bindegewebe zeigt auf seiner Oberfläche kleine polygonale Felder und wird durch

senkrechte Leisten gebildet, welche in der Art zusammenstossen, dass sie prismatische Röhren bilden. Diese Röhren stehen nicht in Verbindung und werden in kurzen Zwischenräumen durch horizontale Querwände in Fächer getheilt. Die Aussenwände der Zellen von dem Bindegewebe geschieden; die Höhlung für die Weichtheile fast cylindrisch durch Querscheidewände parallel als Kelchöffnung getheilt; zwölf Sternlamellen.“ (Br. L.)

Von diesen Polypen kommen vermuthlich mehrere Arten vor.

1. *Heliolites interstincta* Edwards et Haime.

(Römer, Sadewitzer Verst. S. 24. Taf. 4. a. b. c. E. L. I. 453.)

2. *Heliolites porosa* Ed. H.

(Br. L. Taf. V. Fig. 4. a. b.; G. P. Taf. 21. Fig. 7. *Astraea porosa*.)

Tab. IV. Fig. 1. a—d.

Diese beiden Arten sind nach Eichwald dadurch unterschieden, dass bei 2 die Kelchöffnungen weiter auseinander stehn und von kleinerem Durchmesser sind als die Dicke des dazwischen liegenden Bindegewebes. Bei 1 dagegen sollen die Kelchöffnungen grösser als die Zwischenräume, und die Poren des Bindegewebes rundlich sein, statt sechseckig wie bei 2.

Beide Formen finden sich nicht selten in einem grauen dichten Kalkstein. Die Zeichnungen Tab. IV. 1. b. α . und 1. c. zeigen zwei solche Knollen von verschiedener Form. Die Zeichnungen 1. b. β . und 1. c. α . und β . geben im vergrösserten Maassstabe die Kelchöffnungen mit den Sternlamellen und das dazwischenliegende Bindegewebe an.

Ein sehr abweichendes Ansehen hat ein Exemplar (Fig 1. a. α ., gefunden bei Plön, in welchem der Polyp nur einen rindenartigen Ueberzug bildet. Das Gestein, in welchem ausserdem eine schöne *Orthis*-Art vorkommt, ist ein rother Kalk. Das Bindegewebe des H. ist in weissen Kalkspath verwandelt, die Kelche mit Gesteinsmasse ausgefüllt.

Endlich sind mehrfache Exemplare in dem eigenthümlichen Erhaltungszustande in einem lockeren, sandigen, leicht zerreiblichen hellen Kalke, den F. Römer von Sadewitz beschreibt, gefunden worden. Eins dieser Exemplare, von Lensahn, in welchem einzelne *Cyathophyllum* eingewachsen sind, stimmt genau mit der Römerschen Abbildung (unsere Taf. IV. 1. d.).

„Der ganze Korallenstock erscheint aus undeutlichen concentrischen Lagen von nicht näher erkennbarer Struktur, ähnlich wie bei *Stromatopora* gebildet und wird von radialen, fadenförmigen cylindrischen Körpern, oder, wenn diese selbst zerstört sind, von Höhlungen gleicher Form durchzogen.“ (Römer Sad. Verst. S. 24).

β . Favositidae (Calamoporidae).

„Der Polypenstock wesentlich aus den blattförmigen Aussenwänden der Zellen zusammengesetzt mit ganz fehlendem oder sehr geringem Bindegewebe. Die innere Höhlung der Zellen durch zahlreiche und vollkommen entwickelte Böden (Querscheidewände) getheilt. (Br. L.)

Aus dieser Familie finden sich zahlreiche Repräsentanten in unsern Gesteinen.

Calamopora Goldf. „Polypenstock knollige oder baumförmige Massen bildend, zusammengesetzt aus prismatischen Polypenzellen, die mit ihren Aussenwänden innig verwachsen sind und wie Basaltsäulen aneinander liegen. Die Aussenwände der Zellen deutlich entwickelt und mit regelmässigen, entfernt stehenden Löchern durchbohrt. Die gewöhnlich sechsseitigen Kelchöffnungen stehen senkrecht gegen die Hauptaxe der Polypenzellen.“ (Br. L.)

1. Calamopora Gothlandica Gldf.

(G. P. Taf. 26 Fig. 3.) Tab. IV. Fig. 2. a. b

2. Calamopora basaltica Gldf.

(G. P. Taf. 26 Fig. 4.) Tab. IV. Fig. 3. a. b.

Diese beiden Arten sind ziemlich häufig und finden sich in verschiedenem Gestein; am gewöhnlichsten ist das Gestein ein heller oder blaugrauer dichter Kalk, zuweilen ist der ganze Polypenstock in eine feine körnige Kieselmasse verwandelt, selten (und namentlich in dieser Form auf Sylt gefunden) in eine hornsteinartige Masse.

Bei dem Erhaltungszustande der meisten Stücke lassen sich die beiden Arten nicht immer von einander unterscheiden.

Beide haben prismatische Röhren mit ebenen Scheidewänden, die Röhren sind nicht gleichmässig dick, aber bei No. 1 sind zwei Verbindungslöcher in jeder Abtheilung vorhanden (Fig. 2. b.), bei No. 2 findet sich nur eines (Fig. 3. b.).

Auch die von Goldfuss unterschiedene Calamopora favosa (G. P. Taf. 26 Fig. 2.) kommt unzweifelhaft bei uns vor. Ich habe sie nicht abgebildet, da sie sich in der innern Struktur von C. Gothlandica wenig unterscheidet. Diese Art zeichnet sich durch grössere und gleichmässig dicke Röhren und dadurch aus, dass die Scheidewände nach oben gewölbt sind.

3. Calamopora polymorpha Gldf.

(G. P. Taf. 27 Fig. 2—5.) Tab. IV. Fig. 4.

4. C. spongites Gldf. (G. P. Taf. 28 Fig. 1. 2.) Tab. IV. Fig. 5.

Auch diese beiden Arten kommen häufig vor, sind aber gleichfalls bei ihrem Erhaltungszustande schwer von einander zu trennen.

Beide bestehen aus divergirenden längeren oder kürzeren, dickern oder dünnern prismatischen Röhren, deren innere Höhlungen rundlich sind. Die Gestalt wechselt ungemein, es finden sich knollige, kuchenförmige, ästige Formen. No. 3 hat im Allgemeinen dickere Röhren wie No. 4. Bei C. spongites sollen nach Gldf. die Verbindungsöffnungen an den Kanten, bei polymorpha an den Flächen liegen.

5. Calamopora fibrosa Gldf. (G. P. Taf. 27 Fig. 3.)

(Favosites Petropolitanus Pander; Chaetetes Petropolitanus Lonsdale; Monticulipora Petropolitana Edw. et H. s. Römer Sad. Verst. Taf. IV. Fig. 8. und S. 28). Tab. V. Fig. 1. a—c. 2. a—h.

Diese sich durch die ungemeine Feinheit der Röhren auszeichnende Form findet sich sehr häufig, sowohl in Kalk wie in Kieselsubstanz versteinert.

Vielleicht sind hier zwei Formen zu trennen; solche von rundlichen Röhren (wie Fig. 1. die Goldfuss'sche Varietät ramosa-dichotoma und auch manche knollen-

förmige Gestalten, wie Fig. 2. mit Ausschluss von d. α . und β) und solche mit polygonalen Röhren (wie Fig. 2. d. α . und β). Bei einigen Exemplaren, z. B. einem in Fig. 2. b. c. α . und β . abgebildeten Stücke von Sylt, in Kieselmasse petrificirt, lassen sich bei stärkerer Vergrösserung deutlich die Verbindungsöffnungen zwischen den Zellen erkennen.

Michelina.

„Polypenstock eine oben gewölbte oder fast ebene Masse bildend. Die gemeinsame Basis der Polypenzellen mit einer dicken, unregelmässig concentrisch faltigen Haut bedeckt, welche oft wurzelförmige Anhänge bildet. Die Polypenzellen prismatisch, mit ihren Aussenwänden innig mit einander verwachsen. Sternlamellen durch blosse Längsstreifen angedeutet. Die Böden sehr unregelmässig, mehr oder minder blasig aufgetrieben und auf der Oberfläche gekörnelt. Kelchöffnungen polygonal.“ (Br. L.)

M. favosa. de Koninck.

(*Manon favosum* G. P. Taf. 1. Fig. 11. cfr. Br. L. Taf. V. 15.)

Tab. 5. Fig. 3.

Nicht häufig. Das bei Lensahn gefundene abgebildete Exemplar ist eine Kernversteinerung von Kieselmasse. Die runzlige Haut fehlt grösstentheils, dafür treten die Ausfüllungen der Zellen in sehr regelmässigen concentrischen Ringen, die das Ansehen von kleinen Perlenschnüren haben, auf der untern Seite deutlich hervor.

Bolboporites mitralis Pand.

(E. L. I. S. 495. Taf. 27. Fig. 12.)

Tab. V. Fig. 4. a. b. c.

Der kleine Polypenstock, den ich für den von Eichwald aus dem Ortheoceratitenkalk von Zarskoje halte, ist in einem lockern gelben kieseligen Kalke bei Flensburg gefunden.

Coenites Linnaei Eichw.

(E. L. I. S. 458. Taf. 26. Fig. 16.)

Tab. V. Fig. 5. a—d.

Kleine baumförmig verästelte Polypen mit glatter Oberfläche, welche von kleinen länglich dreiseitigen Porenöffnungen durchbrochen ist, finden sich häufig. Es sind meist kleine Fragmente in dichtem blauen Kalkstein petrificirt und scheinen dem von Eichwald beschriebenen *C. Linnaei* aus dem Korallenkalke der Insel Oesel zu entsprechen.

Halysites. Fischer.

„Polypenstock aus senkrechten seitlich zusammengedrückten langen Röhrenzellen gebildet, welche, an den schmalen Seiten mit einander verwachsend, senkrecht gefurchte Lamellen darstellen, die ihrerseits wieder sich mehrfach theilen und unter verschiedenen Winkeln zusammenstossen. Die ovalen Mündungen der Röhrenzellen erscheinen wie die Glieder einer Kette aneinander gereiht und ihre sich kreuzenden Reihen erzeugen ein unregelmässiges Netz. Im Innern der Polypenzellen vollständige horizontale Böden und zwölf, bei guter Erhaltung deutlich erkennbare, unvollständige Sternlamellen. Die Aussenwände der Polypenzellen sind stark und mit einer dichten Haut (Epitheka) überzogen.“

H. catenularia Ed. et H.

Römer Verst. v. Sad. Taf. IV. Fig. 9.

(*Catenipora labyrinthica* G. P. Taf. 25. Fig. 5. Br. L. V. Fig. 8.)

Tab. V. Fig. 6.

Von den beiden Arten von *H.* ist diese mit den grösseren und weniger zusammengedrückten Zellen hier selten gefunden. Das Versteinerungsmittel ist immer eine Kieselmasse. Die Höhlungen zwischen dem Netzwerk sind bald mit einem lockeren grauen Kalk, bald mit gelbem Mergelkalke ausgefüllt, zuweilen auch ganz leer. Bei einem sehr schönen in gelben Hornstein petrificirten Exemplare sind die Hohlräume mit kleinen Bergkrystallen erfüllt. Ein Exemplar aus der Gegend von Kiel zeigt die starke faltige Haut und die Sternlamellen sehr deutlich.

H. escharoides. Fischer.

(Römer, Sadew. Verst. Taf. IV. 10.)

Tab. V. Fig. 7.

Diese Form von *H.* mit viel kleineren, stärker zusammengedrückten Zellen, ist oft gefunden. Der längere Durchmesser der Zellen selten grösser wie 1,5 mm. Sternlamellen lassen sich an unsern ganz hohlen Exemplaren nicht erkennen. *)

Syringopora. Goldf.

Polypenstock aus langen, cylindrischen, von einander entfernt stehenden, fast parallelen oder divergirenden Polypenzellen zusammengesetzt, welche durch horizontale Röhren mit einander in Verbindung stehen. Im Innern sind die Polypenzellen durch trichterförmige in einander steckende Böden getheilt. Die Aussenwände der Zellen stark, mit einer dicken Haut überzogen.“ (Br. L.)

S. reticulata (G. P. Taf. 25. Fig. 8.; Br. L. Taf. V. Fig. 7.)

Tab. VI. Fig. 1. a. b.

S. caespitosa (G. P. Taf. 25. Fig. 9.)

Tab. VI. Fig. 2.

Diese beiden Arten finden sich ziemlich häufig, bald in dichtem, die Lücken zwischen den Zellen vollständig ausfüllendem blauem Kalkstein, wo dann die Zellen meistens späthig sind, bald in Kieselmasse versteinert, wobei zuweilen die Ausfüllungsmasse (ähnlich wie bei *Halysites*) wieder ausgewaschen ist und der Polypenstock ganz in ursprünglicher Form erscheint. Bei *S. reticulata* (Fig. 1.) sind die Röhren hin und her gebogen und haben zahlreiche Verbindungsröhren; bei *S. caespitosa* sind die Röhren straffer, die Verbindungsröhren sparsam.

2. Rugosa.

Cyathophyllum. Goldf.

„Polypenstock einfach oder zusammengesetzt und im letzteren Falle durch Knospung, welche aus dem Kelch oder aus den Seiten Statt finden kann, sich vergrössernd. Sternlamellen deutlich entwickelt und bis zum Mittelpunkte des Kelches

*) Die Angabe, dass nur wenige Zellen ununterbrochen in einer Linie angeordnet sind, finde ich nicht bestätigt. Bei einem ausgezeichneten Stück von mehr als ein Quadratdecimeter Oberfläche sind mehrere Maschen des Netzwerkes, wo mehr als 10 Zellen eine einzige Lamelle bilden.

reichend, wo sie sich etwas umbiegen und erheben und so zuweilen den Anschein eines unentwickelten Mittelsäulchens hervorbringen. Die Böden nehmen nur die Mitte der Zellen-Höhlung ein, während der äussere Theil der letzteren von einem blasigen, durch kleine bogenförmig gewölbte Querblättchen gebildeten Gewebe erfüllt wird. Eine einzige Aussenwand, die anscheinend allein durch die vollständige Epitheka gebildet wird.

Durch enges Zusammendrängen der einzelnen kreiselförmigen Zellen verwachsen bei den, einen zusammengesetzten Polypenstock bildenden Arten, die Zellen ihrer ganzen Länge nach so mit einander, dass sie sich nicht mehr trennen lassen und dass die kreisrunden Kelche polygonal, die drehrunden Kreisel selbst prismatisch werden.“ (Br L.)

Von diesen so zahlreich und massenhaft in den silurischen Schichten vorkommenden Polypenstöcken liefern die Geschiebe verhältnissmässig wenig. Zwar sind grosse Kalkblöcke, die wesentlich aus C. zusammengesetzt sind, recht häufig. Aber die dichte Beschaffenheit des Kalkes und die meist vollständig in späthige Massen übergegangene Koralle kann dann selten näher bestimmt werden. Ausgewitterte Exemplare sind aber nicht sehr häufig, und grade diejenigen Abänderungen des Kalkes, die sonst sehr schön die petrificirten Formen zeigen, wie z. B. der „Backsteinkalk“ enthalten nur wenige, meist einfache Arten.

Cyathophyllum dianthus, Gldf.

(G. P. Taf. 15. Fig. 13. Taf. 16. Fig. 1.)

Tab. VI. Fig. 3. a—d.

„Bald in einzelnen Stämmen, bald grössere oder kleinere Rasen bildend. Die Stämme fast walzig, hin und her gebogen. Die Endzelle hat gleichförmige feingekerbte Strahlenblättchen. Wenn sie nur aus der Mitte wächst, behält sie die Breite des Stammes und bleibt einfach. Nicht selten erweitert sie sich becherförmig und schickt aus ihrem Rande eine Anzahl junger Sprösslinge empor (G. P.). Findet sich als lose Versteinerung in grau-blauer Kalkmasse, im Korallensande. Die abgebildeten Exemplare sind aus der Umgegend von Kiel.

C. turbinatum, Gldf.

(G. P. Taf. 16. Fig. 8.)

Tab. VI. Fig. 4.

Die Endzelle meist trichterförmig vertieft, hat einen emporstehenden Rand, eine scheibenförmige Mitte und gleichförmige, gekerbte Lamellen, welche sich ohne Verwirrung im Mittelpunkte vereinigen. (G. P.)

Seltner wie die vorige Art, aber an verschiedenen Orten und ebenfalls in losen Exemplaren, meist aus einem dichten blauen Kalk bestehend, gefunden.

C. Ceratites, Gldf.

(G. P. Taf. 17. Fig. 2.)

Tab. VI. Fig. 5.

Bildet einzelne an der Basis gekrümmte hörnerförmige Stämme; die jüngeren sind äusserlich fast glatt, die älteren und grösseren lassen deutliche Längsstreifen, wulstige Querringe und die losen Ränder der proliferirten Zellen bemerken. Die napfförmige Endzelle hat einen aufsteigenden Rand und zahlreiche, gleichförmige, etwas gekerbte Lamellen. (G. P.)

Nur ein Exemplar in blauer Kalkmasse von Keitum auf Sylt und ein Exemplar zusammen mit *Phragmoceras*, einer *Leptaena* und *Lichas* (? *scabra*) in einem röthlichen dichten Kalke bei Kiel.

C. hypoc crateriforme, Gldf.

(G. P. Taf. 17. Fig. 1.)

Tab. VI. Fig. 6.

Die Endzelle hat eine tiefe röhrenförmige Mitte und einen flachen Rand. Die Lamellen sind gleichförmig und vereinigen sich paarweise, ehe sie die Mitte erreichen. (G. P.)

Nur ein loses Exemplar in grau-blauer Kalkmasse aus der Gegend von Kiel.

C. plicatum, Gldf.

(G. P. Taf. 18. Fig. 5.)

Tab. VI. Fig. 7.

Die aus dem Mittelpunkte proliferirenden Zellen sind trichterförmig und dünn, zeigen anstatt der Sternlamellen eine strahlige regelmässige Faltung und sind zum Theile mit ihren Rändern frei, zum Theil unter einander schichtenweise verwachsen. (G. P.)

Nur ein etwas abgeriebenes Exemplar von der Kieler Förde.

C. quadrigeminum, Gldf.

(G. P. Taf. 18. Fig. 6. Taf. 19. Fig. 1.)

Tab. VI. Fig. 8. a. b.

Der immer Rasen bildende Polypenstock wächst zuerst in nebeneinanderliegenden walzenförmigen Zellen auf. Wenn diese eine gewisse Höhe erreicht haben, so divergiren sie, die Endzellen erweitern sich und vier ihrer Sternlamellen wachsen stärker als die übrigen, berühren sich im Mittelpunkte und theilen den Raum in vier Theile ab. Jeder derselben ist jetzt eine eigene Zelle geworden, welche, da sie von den übrigen gedrängt wird, fünfseitig (oder unbestimmt polygonal) erscheint. Diese jungen Zellen wachsen divergirend in die Höhe, theilen sich wieder und so gewinnt der Rasen allmählig eine halbkugelförmige Oberfläche.

Verwitterte Stücke zeigen auf ihrer Oberfläche anstatt einer Zellenvertiefung nur den fünfseitigen Umriss und eine kleine Erhöhung im Mittelpunkte. (G. P.)

Diese Form ist öfter gefunden, ein ansehnliches Stück von etwa 2 Quadrat-dm. Oberfläche, von dem ein Theil in Fig. 8. abgebildet ist, im Schrewenteiche bei Kiel, in hellgelber dichter Kalkmasse versteinert.

C. caespitosum, Gldf.

(G. P. Taf. XIX. Fig. 2.)

Tab. VII. Fig. 1.

Die walzigen Aeste divergiren bald nach ihrem Ursprunge und beugen sich nicht selten hin und her. Die Endzellen stehen an der Oberfläche durch grössere oder geringere Zwischenräume gesondert empor und haben, da sie sich nicht drängen, eine kreisrunde Mündung. Ihre Vertiefung ist glockenförmig und von ihren zarten Lamellen wechseln grössere und kleinere mit einander ab. (G. P.)

Diese Koralle findet sich häufig und werden zu derselben ein grosser Theil der späthig und undeutlich gewordenen Korallenversteinerungen in grossen Blöcken zu rechnen sein.

C. Ananas, Gldf.

(G. P. Taf. 19. Fig. 4.; *Acervularia Goldfussi* Verneuil et Haime Br. L. V¹. Fig. 14.)

Tab. VII. Fig. 2. a. b.

Polypenstock zusammengesetzt, rasenförmig oder massig. Die Einzelzellen eine innere und eine weit davon abstehende Aussenwand zeigend. Die Sternlamellen zwischen der Innen- und Aussenwand deutlich entwickelt, viel weniger in dem centralen Theile.

Die Kelche sind auf der Oberfläche polygonal, meistens sechseckig, durch die als scharfe Linien vertretenden Aussenwände der Zellen deutlich begrenzt. Sternlamellen (gegen 30) bei guter Erhaltung am innern Rande fein gekerbt. Die Kelchhöhlung ist steil trichterförmig und sehr tief. (Br. L.)

Nur ein Mal gefunden in graublauem Kalke mit verwitterter und abgeriebener Oberfläche.

C. pentagonum, Gldf.

(G. P. Taf. 19. Fig. 3. *Acervularia* V. e. H.)

Tab. VII. Fig. 3.

Die Koralle bildet eine halbkugelige Oberfläche und zeigt dicht aneinander gedrängte fünfseitige Zellen, die auf der verwitterten Oberfläche einen flachen Rand und einen warzenförmig erhobenen Mittelpunkt haben. Die Lamellen weniger zahlreich wie bei der vorigen Art.

Zweimal vorgekommen, das eine Mal in dichtem blauen, das zweite Mal in dunkelroth gefärbtem Kalke bei Kiel.

Syringophyllum, Edwards et Haime.

„Polypenstock zusammengesetzt, massig, durch seitliche Knospung sich vergrößernd. Polypenzellen mit sehr dicken Aussenwänden versehen. Sehr entwickelte Rippen, die mit denen der benachbarten Zellen verwachsen und durch ein reichliches Aussengewebe unter einander verbunden sind. Sternlamellen deutlich entwickelt, überragend. Böden klein. Mittelsäulchen griffelförmig.“ (Br. L.)

S. organum, E. et H.

(*Sarcinula organon*. G. P. Taf. 24. Fig. 10. Br. L. Taf. V¹. Fig. 12.; Röm. Sadew. Verst. IV. 2. und S. 20.).

Tab. VII. Fig. 4. a. b. α . β .

Von dieser Koralle giebt Römer folgende an unsern ausgewitterten Exemplaren vollständig zu erkennende Charakteristik. Der zusammengedrückte Korallenstock halbkugelige oder knollige, Asträen-förmige Massen bildend. Die walzenrunden, lang-röhrenförmigen und durch seitliche Sprossung sich vermehrenden Einzelzellen durch Zwischenräume von der Grösse ihres Durchmessers, oder mehr von einander getrennt und durch horizontale, radial gefaltete Ausbreitungen, welche Halskrausen-förmig die Röhrenzellen umfassen, mit einander verbunden. Jede dieser Ausbreitungen aus zwei Lamellen bestehend, zwischen denen ein niedriger, durch feine senkrechte Wände getheilter Zwischenraum sich befindet. Die Ausbreitungen der verschiedenen Röhrenzellen stehen auf gleicher Höhe und bilden in ihrer Vereinigung horizontal durch den ganzen Korallenstock zusammenhängend sich forterstreckende Schichten. Die Begrenzung der einzelnen Ausbreitungen ist polygonal, fünf- oder sechseckig, durch

Zusammenstossen mit den angrenzenden. Die Röhrenzellen sind im Innern mit 24 wenig entwickelten reifenförmigen Sternlamellen und vollständigen horizontalen oder schief stehenden Böden oder Querscheidewänden versehen.

S. hat sich an verschiedenen Localitäten und in verschiedenem Materiale bei uns gefunden. Ausgezeichnet sind die in der oben erwähnten eigenthümlichen Kieselmasse von Sylt petrificirten Exemplare und ein ganz ausgewittertes und daher die Koralle in der ursprünglichen Form darstellendes Vorkommen aus dem zersetzten Kalkmergel.

Lithostrotion, Fleming.

L. sp.? Tab. VII. Fig. 5.

Polypenstock zusammengesetzt, durch seitliche Knospung sich vergrößernd. Die einzelnen Polypenzellen mit einer vollständigen Epitheka bekleidet und bald an den Seiten frei, bald durch die Aussenwände völlig mit den angrenzenden verwachsen. Sternlamellen mässig entwickelt. Die innere Zellenhöhlung zeigt aussen blasige Querlamellen, in der Mitte deutliche Böden, welche ein Griffel-förmiges Mittelsäulchen durchsetzt. (Br. L.)

Nur ein vielleicht hierher gehöriges und bei Plön gefundenes Exemplar, welches dem Lithodendron pauciradialis M'Coy ähnlich ist. Da diese Art dem übrigens hier nicht beobachteten Kohlenkalke zugehört, so könnte das Exemplar zufällig eingeschleppt sein.

Astraea sp.?

Tab. 7. Fig. 6.

Da die eigentlichen Astraeinaeen in den älteren Perioden nicht vorkommen sollen, so wird die unter Fig. 6. abgebildete Versteinerung, welche einer Astraea ähnlich ist, vielleicht mit Acervularia Ananas (Fig. 2. auf Tab. VII.) zu vereinigen sein. Die bei Hohenfelde, nahe Lütjenburg gefundene Versteinerung gleicht völlig einer dergleichen obersilurischen von Klinteham in Gotland. Das Material ist ein dichter, weisser, fast durchscheinender Kalk; die Korallenröhren theils hohl, wo dann im Durchschnitte feine zahlreiche Lamellenstückchen sichtbar werden, theils späthig ausgefüllt, wo alsdann die (in der Zeichnung viel zu stark angegebene) Sternstruktur hervortritt.

c. Anhang 1: Familie der Graptolithen.

Körper sehr verlängert, linearisch mehr oder minder zusammengedrückt, gerade oder zusammengedrückt, seltner in ebener oder conischer Spirale aufgerollt. Eine oder beide Seiten des linearischen Körpers sind mit schief gegen die Achse stehenden und meistens zahnartig vorragenden aneinanderstossenden Zellen besetzt, welche sich nach aussen öffnen und ausserdem nach innen in einen gemeinschaftlichen Längskanal des Körpers einmünden. Dieser Kanal lehnt sich seinerseits an eine feine solide Längsachse, welche bei den mit einfacher Zellenreihe versehenen Formen an der dem zellenträgenden Rande entgegengesetzten Seite liegt, bei den zweizeiligen Formen dagegen eine doppelte Scheidewand bildet, durch welche die innere Höhlung des Körpers in zwei völlig getrennte Längscanäle getheilt wird. (Br. L.)

Die Versteinerungen der Graptolithen sind im Ganzen unter den Geschieben selten. Die Gesteinsmassen, in denen sie bisher gefunden wurden, sind: 1) schwarze Schiefergesteine, in denen die ganz flach gedrückten Formen der Graptolithen sich nur durch den höhern Glanz auszeichnen (selten); 2) schiefernd-thonige Kalksteine, die zahlreiche Glimmerschüppchen enthalten, so dass sie oft das Ansehen von echten Ur-Thonschiefern erhalten (häufiger wie 1); 3) rauchgraue bis gelbliche dichte Kalksteine, welche gewöhnlich noch andre (Kern-)Versteinerungen, *Orthoceras conicum*, *Pleurotomaria silurica* u. A., enthalten. Dies Gestein kommt am häufigsten vor. In 2 und 3 sind die Graptolithen weniger zusammengedrückt und meist durch ihre gegen das helle Gestein hervorstechende dunkle Färbung sehr deutlich.

Graptolithus priodon, Geinitz.

(Geinitz, Grundriss der Versteinerungskunde, Taf X. Fig. 13.*) *Monoprion priodon* Geinitz. Br. L. V¹. 7. I. 13.)

Tab. VII. 8. (wo irrthümlich *Gr. serratus* geschrieben ist).

Körper gradlinig oder anfänglich spiral gekrümmt mit ovalem Querschnitt. Die Zellen unter einem Winkel von etwa 50° gegen die Achse gerichtet, berühren sich etwa auf $\frac{2}{3}$ ihrer Länge. Das freie Ende biegt sich hakenförmig um. (Br. L.)

Diese Art ist die häufigste. Vielleicht aber sind manche der Versteinerungen zu *Gr. serratus* Schloth. zu stellen, der sich dadurch unterscheidet, dass die freien Zellenenden sich nicht umbiegen (Gein. l. c. X. 12.*) was nicht immer zu erkennen ist.

Gr. sagittarius Lin.

(Geinitz X. 13.)

Tab. VII. Fig. 7.

Körper dünn und lang-gestreckt; Scheidewände der Zellen gerade, die Zellen ähneln den Zähnen einer Säge. Seltner wie die vorige Art.

Gr. foliaceus, Murch.

(Geinitz. X. 12, *Retiolites Geinitzianus* Barr. Br. L. V¹. 8.)

Tab. VII. Fig. 9.

Beide Ränder mit Zellen versehen, die aus einem gemeinsamen dünnen Kanale entspringen. Zellen ohne Zwischenräume und unter spitzem Winkel gegen die Achse gerichtet. Die Oberfläche mit einem netzförmigen Gewebe bedeckt. (Br. L.)

Selten, in den schwarzen Schiefern.

d. Anhang 2: *Cyclocrinus* Eichw.

Von diesem räthselhaftem Körper beschreibt Eichwald zwei Arten aus den silurischen Schichten Russlands (E. L. I. p. 637 ff.). Er stellt C. unter die Strahlthiere nahe zu *Heliocrinus*, während Edwards und Haime ihn zu den Polypen rechnen. Es finden sich nun unter unsern Geschieben, ausser einem bestimmten *Cyclocrinus* auch noch gewisse Versteinerungen, welche vielleicht zu C. zu rechnen sind und alsdann einigen Aufschluss über die noch nicht genügend bekannte Struktur des Thieres zu geben geeignet sein würden.

Die Gattung *Cyclocrinus* beschreibt Eichwald folgendermaassen.

Der kugelförmige, innen hohle und mit undeutlichen Oeffnungen versehene Kelch ist aus zahlreichen, die ganze Oberfläche bildenden abgerundeten Platten zu-

sammengesetzt, dieselben werden durch ihre Annäherung an einander mehr oder weniger polygonal. Die Mitte ihrer Oberfläche ist mit einer kleinen hohlen (?) Hervorragung versehen, von welcher nach allen Seiten kurze Strahlen (15 bis 25) bis zum Rande jedes Plättchens ausgehen. An der Hervorragung scheinen sich kleine Röhrchen an der Oberfläche des Kelches (nach Aussen hin) anzuheften. Die Plättchen bilden eine ununterbrochene Fläche mit Ausnahme der Mundöffnung, welche man leicht auf der innern Höhlung erkennt. Die Plättchen ruhen auf einer gemeinschaftlichen kalkigen Basis, welche mit kleinen Poren versehen scheint, von denen die grössere bei der Hervorragung als Fortsetzung der Röhrchen ausgehen.

Ein kleiner rudimentärer Stiel (? Röhre, tige) scheint auf der der Mundöffnung entgegengesetzten Seite existirt zu haben.

C. Spaskii Eichw.

(E. L. Tab. 32. Fig. 21.)

Tab. VII. Fig. 10. a—e. Tab. XXV. Fig. 22. a. b.

Grösse des ganzen kugelförmigen Körpers in unsern grössten Exemplaren 24 mm. im Durchmesser (kleine Exemplare bis 6 mm. abwärts). Nicht selten vorgekommen auf Sylt in einem aschgrauen, sehr gleichförmigen kieseligen Gesteine, in welchem die Kugeln des C. als Kernversteinerungen enthalten sind und von einer innern Struktur nicht mehr erkennen lassen, als in der obigen Beschreibung von Eichwald gesagt ist.*) Die Kugeln haben das Ansehen von Fig. 10. c. α . und je nach dem Erhaltungszustande sind die rundlichen Felder vertieft, so dass die kleine Kugel mit lauter Grübchen bedeckt ist, oder diese Grübchen sind mit lauter kleinen Täfelchen ausgefüllt, welche die rosettenartige Zeichnung Fig. 10. c. β . zeigen. Eine die Kugeln noch umhüllende Schicht, in welcher sich die von Eichwald erwähnten Röhrchen befinden sollen, lässt sich bei den Sylter Exemplaren niemals erkennen. Dagegen zeigt sich eine solche Hülle, in der ich aber Röhrchen nicht erkennen kann, in einem an einer nicht näher zu ermittelnden Localität des östlichen Holstein gefundenen Geschiebe eines ochergelben Kieselgesteines, in welchem sich zwei kleine Exemplare von Cyclocrinus befinden. Hieran lässt sich auch die Einbettung der kleinen Täfelchen in einer Kugelschicht, wie solche Eichwald beschreibt und sie an einem in unserer Sammlung befindlichen Kurländischen Exemplare zu sehen ist, deutlich erkennen (vergl. Fig. 10. e. die Lage der rosettenartigen Täfelchen). Von einer Mundöffnung und etwaigen innern Theilen lässt sich bei allen diesen mit Gesteinsmasse ausgefüllten Exemplaren nichts entdecken.

Nun finden sich unter den Geröllen in verschiedenen lockeren Gesteinsmassen, namentlich dem s. g. Backsteinkalke, dann in einem feinem kieseligen ochergelben, in gröberen Platten schiefernden Gesteine, endlich in einem bräunlichen schiefernden Kalke eigenthümliche Kernversteinerungen, die vielleicht mit C. zu vereinigen sind. Eine öfter beobachtete Form ist die von kugelförmigen Höhlungen, welche inwendig ganz gleichförmig mit kleinen conischen Zäpfchen besetzt sind und bei denen sich

*) Ganz kürzlich fand ich ein gleiches Exemplar in Holstein bei Oldesloe.

eine concentrische Schicht durch ihre Färbung im Gestein abhebt. *) (s. Tab. XXV. Fig. 22.).

An diese Form schliesst sich eine zweite unmittelbar an, so dass die Identität des Fossils kaum zu bezweifeln ist. In demselben Gesteinsstücke befindet sich ein Körper, wie ihn Fig. 10. a. α . zeigt: eine kleine Hohlkugel (vergrössert in β abgebildet), von deren Oberfläche radial lanzenspitzenförmige Strahlen ausgehen. Diese Strahlen sind in Kalkspathmasse verwandelt und der Raum zwischen den Spitzen ist von der Gesteinsmasse, welche dadurch lauter kleine conische Zäpfchen bildet, ausgefüllt. In einem andern Gesteine zeigt sich dieselbe Figur, nur dass statt der späthigen Strahlen die Hohlräume solcher Strahlen zu sehen sind, die sich an ihrem untern Ende nicht völlig berührt haben, da feine Scheidewände, die bis zur mittleren Hohlkugel reichen, von der Gesteinsmasse gebildet werden.

In andern Stücken finden sich ausser den die innere Wandung der Hohlkugel bekleidenden Zäpfchen noch die Reste eines in die Mitte des Hohlraumes hineinragenden unregelmässige Zapfen tragenden Körpers (Tab. XXV. Fig. 22. a. b.). Die grössten Exemplare dieser Kernformen haben in der äussersten concentrischen Kugelschicht 15 mm. Durchmesser.

Endlich kommen noch sehr kleine einzelne kugelförmige Gestalten vor, die mit den von Eichwald als *Cyclocrinus exilis* (E. L. XXXII. 20.) beschriebenen übereinzustimmen scheinen (s. Tab. VII. Fig. 11.). Die Oberfläche dieser kleinen Körper ist mit kleinen, regelmässig vertheilten, nur bei stärkerer Vergrösserung erkennbaren Warzen versehen (Fig. 11. a.) Solche Kügelchen sind in einem dichten grauen Kalke und im Backsteinkalk vorgekommen.

Könnten nun nicht vielleicht diese Formen sämmtlich mit C., vielleicht mit verschiedenen Species desselben, zusammengehören?

Die Struktur einiger Formen wäre dann etwa, wie Fig. 10. e. andeutet, aufzufassen. Auf eine centrale Kugel setzen sich lanzenförmige Strahlen an, welche an ihrem untern Theile mehr oder weniger dicht an einander liegen, zwischen ihren Spitzen aber Zwischenräume lassen. Die Spitzen münden in einer Kugelschicht, welche aus rosettenförmigen Täfelchen zusammengesetzt ist und zwar so, dass die Achse des lanzenförmigen Strahles auf die kleine Hervorragung des entsprechenden Täfelchens hinführt.

Bei dem Erhaltungszustande von C. Spaskii wäre die ganze innere Masse durch das Gestein ausgefüllt. Bei dem Hisingerschen *Encrinites flexilis* und den ähnlichen Formen wären die innere Kugel und die Strahlen verschwunden und nur die concentrische Schicht und die Gesteinsausfüllung zwischen den Strahlenspitzen, respective zwischen den Strahlen in ihrer ganzen Länge, übrig geblieben.

*) Ich sehe, dass solche Formen von Hiesinger Antek. von einer Norwegischen Localität her Heft 3. Taf. III. abgebildet und pag. 88 als *Encrinites flexilis* aufgeführt sind. Ueber diese Form sagt dann der Bronnsche index palaeontologicus: *Encr. flexilis* His. Anteckn. III. 88. [in cognitus, serius omissus], auch Klöden bildet sie Tab. VI. Fig. 6. ab und bezeichnet sie mit einem Fragezeichen als innere Theile eines *Echinosphäriten*.

Endlich könnte die Gestaltung des innern Kern's, worauf einige Figuren bei Hisinger hindeuten (und dessen auch Klöden als einer im Innern der Höhlen vorkommenden Kugel erwähnt), und den unsre Exemplare mit den unregelmässigen innern Zapfen gleichfalls anzugeben scheinen, bei verschiedenen Species abweichend gewesen sein. Es wäre zu wünschen, dass eine grössere Anzahl dieser Formen, die bei der Verbreitung der betreffenden Gesteine in andern Sammlungen nicht selten sein können, genau untersucht würden, um einerseits die Hypothese über den Zusammenhang derselben mit *C.* zu prüfen, andererseits auch, wenn dieselbe sich nicht bestätigen sollte, die Stellung des Hisinger'schen *Encrinites flexilis* zu bestimmen.

C. Echinodermen.

Reste der haarsternartigen Strahlthiere oder der Crinoiden sind zwar in den Geschieben sehr zahlreich vorkommend, allein die Erhaltung der Form ist entweder so mangelhaft, oder es sind nur die zur Charakteristik der Art wenig geeigneten Säulenglieder vorhanden, so dass nur sehr wenige Formen mit den vorhandenen Hilfsmitteln zu bestimmen waren. Ich muss daher die Richtigkeit der Bezeichnung der meisten Arten dahingestellt sein lassen. Von den drei Abtheilungen der Crinoiden sind nur Arten der Actinoideen und der Cystideen gefunden, die Blastoideen aber nicht beobachtet.

a. Actinoideen.

Ausgezeichnet durch die starke Entwicklung der am oberen Umfange des Kelches stehenden Arme.

? *Cyathocrinus tuberculatus* Miller (Br. L. IV¹. Fig. 16.; G. P. Taf. 58. Fig. 6.)

? *C. (Crotalocrinus) rugosus* Miller (E. L. XXXI. 60.; G. P. 58. Fig. 7. f—k. 59. Fig. 1.)

Tab. VIII. 1. 2.

Nur Säulenglieder und ein verdrücktes Exemplar (Fig. 1. a.), an welchem sich Kelch- und Armfragmente befinden. Es ist wohl sehr fraglich, ob die abgebildeten Stücke in der angegebenen Weise zu den genannten Arten gehören.

Fig. 1. a. b. stimmt mit keiner der Abbildungen bei Goldfuss und Eichwald; die wellenartige Begränzung der Säulenglieder zeigt bei Gldf. Taf. 59. Fig. 1. i. *Cyath. rugosus*, der aber die Knoten nicht trägt und einen 5seitigen Ernährungscanal hat. Bei dem von Eichwald abgebildeten *C. rugosus* sind der Ernährungscanal und die Knoten übereinstimmend, letztere aber stehen unregelmässig auf geradlinig begränzten Säulengliedern. Die einzelnen Glieder, Fig. 1. c. d. könnten dem *Actinocrinites muricatus* Gldf. (G. P. Taf. 59. Fig. 8. a.) zugehören, der aber wieder, wie *Actin.* überhaupt, in Silurschichten nicht vorkommen soll. (cfr. Br. L. II. p. 247).

Solche mit Knoten versehene Säulenstücke sind nur vereinzelt gefunden. Häufiger sind dagegen lose ausgewaschene oder theilweise ausgewitterte Stücke, wie solche Fig. 2 zeigt, welche mit der Goldfuss'schen Abbildung von *C. rugosus* (G. P. 59. Fig. 1.) gut übereinstimmen.

?*Poteriocrinus crassus*, Miller (Schloth. Nachtr. XXV. 2. und S. 81)

?*P. quinquangularis*, Miller (Cyathocrinites pentagonus Goldf. G. P. 59. Fig. 2.)

Tab. VIII. Fig. 3. u. 5.

Auch die Bezeichnung dieser Arten, von denen die erstere nur aus dem Kohlenkalke angeführt wird, scheint sehr ungewiss. Es liegen nur wenige Fragmente vor, bei der ersten Art sind die Säulenstücke mehrfach plattgedrückt, wie Fig. 3. c. d. angiebt.

?*Rhodocrinus verus*, Miller (Schloth. Nachtr. Tab. 28. Fig. 3.; Br. L. IV. 2.)

Tab. VIII. Fig. 6.

Ebenso zweifelhaft wie die vorigen, zumal da das Gestein, in welchem das einzige Exemplar sich befindet, Backsteinkalk ist und Rh. verus im Kohlenkalke vorkommen soll.*) Uebrigens stimmen die Zeichnungen in Schlth. und Br. L. nicht mit einander überein.

?*Ctenocrinus*.

Nach der Bemerkung in Br. L. (II. S. 254.) gehören die sämtlichen Arten von Ct. den devonischen Schichten an und würden hiernach die als Ct., Tab. VIII., aufgeführten Exemplare schwerlich richtig bezeichnet sein.

Ct. typus Bronn (Br. L. IV. 7. nach G. P. Taf. 58. Fig. 7. a.)

Ct. stellaris Römer (Br. L. IV¹. 19.)

sowie mehrere abweichende Säulenstückchen, abgebildet Tab. VIII. Fig. 4. u. 7—9., schienen den citirten Abbildungen von Ct. am ähnlichsten zu sein.

b. Cystideen.

Schwach entwickelte Arme an dem kugligen Kelche. Der Kelch ruht meist, wie bei den Actinoideen auf einer gegliederten Säule, die aber kürzer gewesen zu sein und einen grösseren Ernährungskanal gehabt zu haben scheint.

Viel weniger häufig wie die Reste der Actinoideen, mit Ausnahme von *Echinosphaerites aurantium*, welches sehr oft, wenn auch nicht häufig in guter Erhaltung, sondern als eine von Kalkspathkrystallen erfüllte kugelförmige Masse vorkommt.

Echinosphaerites aurantium Wahlb. (Br. L. IV¹. 3.)

Tab. VIII. Fig. 12.

Kelch kuglig, aus einer grossen Zahl (bis 200) kleiner ungleicher polygonaler Täfelchen zusammengesetzt. Die untere Hemisphäre des Kelches wird am Pole, inmitten von (6) Basalttäfelchen von einer feinen Oeffnung, dem Nahrungscanale der dünnen nicht näher gekannten Säule durchbohrt. Auf der oberen Hemisphäre sind drei Oeffnungen vorhanden (Mund-, After- und Genital-Oeffnung).

Der Durchmesser des Kelches schwankt zwischen 12 und 40 mm. Die Kelchtäfelchen ohne alle Ordnung mit einander verbunden und von verschiedener Grösse. Die Oberfläche der Kelchtäfelchen mit feinen, senkrecht auf den Rändern der Täfelchen

*) Römer in Br. L. 241. erwähnt die Citirung der Art aus Kohlenkalk und silurischen Schichten auch von England und macht auf die Unwahrscheinlichkeit des Vorkommens in so getrennten Schichten aufmerksam, es scheinen 2 sehr ähnliche Formen vorzuliegen.

stehenden Streifen von ungleicher Länge bedeckt, die sich zu rautenförmigen Feldern und sternartigen Figuren gruppieren können.

Kommt häufig in dichtem blauen und grauen Kalkstein vor, in welchem oft die Kugeln in verschiedener Grösse in Mengen neben einander liegend, die einzige erkennbare Versteinerung bilden; zuweilen in Kalk mit *Orthoceras vaginatum*, zuweilen in losen ausgewaschenen Kugeln oder Fragmenten gefunden. Die Zeichnung der Oberfläche ist selten erhalten; fast immer das Innere mit Kalkspathkrystallen erfüllt. Die Fig. 12. giebt ein Kalkstück unsrer Geschiebe, auf welchem theilweise die Linien auf den Täfelchen erhalten sind, ohne sich aber zu den Rauten- und Sternfiguren zu vereinigen.

Echinosphaerites (Heliocrinus) balticus Eichw. (E. L. Taf. 32. Fig. 15.)

Tab. VIII. Fig. 14.

Kernversteinerung in Backsteinkalk; ein Exemplar aus der Gegend von Kiel. Der Kelch kugelförmig, die Tafeln ziemlich gross; scharfe Leisten, 5, 6 und 8 oder mehr gehen strahlenförmig von der Mitte aus; neben ihnen geht eine Parallelschraffirung in den von drei Strahlen gebildeten dreiseitigen Flächen. Die Zeichnung zeigt bei b. den Abdruck der äussern, bei a. den der innern Fläche. Kommt nach Eichw. im *Orthoceratitenkalke* von Reval vor.

Echinosphaerites (Heliocrinus) radiatus Eichw. (E. L. Taf. 32. Fig. 16. und 17.);

Tab. VIII. Fig. 15.

Kalkversteinerung in blauem Kalke ein Exemplar lose an der Kieler Föhrde gefunden. Kelch etwas verlängert, getheilte starke Strahlen gehen von der Mitte der Tafeln aus. Scheint nicht wesentlich von der vorigen Art verschieden zu sein, und kommt nach Eichwald auch an demselben Fundorte, im *Orthoceratitenkalke* von Reval (und Erras) vor.

? *Echinosphaerites (Caryocystites* Buch) sp. (E. L. Band I. p. 628).

Tab. VIII. Fig. 13. und zwei unbezeichnete Nebenfiguren.

Zwei Fragmente in einer dunklen hornsteinartigen Masse, gefunden bei Wieck (Facks Sammlung). Der Kelch soll verlängert sein und nahezu cylindrisch werden. Die (umgekehrt stehende) Fig. 13. würde danach nur die untere Hälfte eines sehr grossen Exemplars sein. Auf der Oberfläche ist theilweise eine Zeichnung der Täfelchen zu erkennen, welche der von *Heliocrinus radiatus* sehr ähnlich ist. Theils sind (als innerer Abdruck einer Schale?) kleine mit Poren bedeckte Täfelchen zu sehen. Solche Poren um die Polöffnung in regellosen Zügen stehend, sind auch auf dem zweiten, in den Nebenzeichnungen dargestellten Fragmente vorhanden. Ob die in den Fig. 10 und 11 abgebildeten Fragmente, wie es der Oberflächenzeichnung nach möglich ist, zu dieser Reihe der Formen oder zu den Actinoiden gehört, wage ich nicht zu bestimmen.

Das zu erwartende Werk Angelins über die Crinoiden Skandinaviens wird es später mögch machen, die undeutlichen Reste dieser Abtheilung unserer Geschiebe etwas genauer zu bezeichnen.

II. Malacozoen.

A. Brachiopoden.

a. Spiriferiden.

Spirifer. Sowerby.

Schale ungleichklappig, gleichseitig, meistens in die Quere ausgedehnt und häufig zu langen Flügeln in dieser Richtung verlängert. In der Mitte der stets grösseren und gewölbteren Ventralklappe ist eine meistens scharf begränzte und bis in die Spitze des Schnabels fortsetzende Einsenkung — der Sinus — vorhanden, welchem in der Dorsalklappe eine mittlere Erhebung — die Wulst — entspricht.

Der gerade Schlossrand kommt meistens der grössten Breite der Schale gleich. Zuweilen ist er aber auch bedeutend kürzer, als die grösste Breite der Schale beträgt. Auf dem Schlossrande erhebt sich in der Ventralklappe die dreieckige ebene, senkrecht gegen den Schlossrand gestreifte Area, über welche sich der vorstehende Schnabel mehr oder minder stark einkrümmt. Die Mitte der Area nimmt eine Oeffnung von gleichschenkelig dreieckiger Form ein, deren Basis auf dem Schlossrande steht und deren Spitze den Schnabel berührt. Die Oberfläche der Schale ist gewöhnlich mit ausstrahlenden Falten, seltner mit feinen Streifen bedeckt oder glatt. Die Struktur der Schale nicht punktirt. (Br. L.)

1. *Sp. subsulcatus* (*Delthyris subsulcata* Dalm) Kongl. Vetensk. Handl. 1827. Tab. III. Fig. 8; *Sp. lynx* Eichw. M. V. K. Tab. III. Fig. 3. 4.)

Tab. IX. Fig. 1. a—d.

Wenig in die Quere gezogen, beinahe ebenso dick wie lang, drei Längsfalten im Sinus, vier auf der Wulst, 8 bis 11 auf jedem Flügel. Die Falten einfach und scharfkantig. Auf jeder Schale eine Area mit dreieckiger Durchbohrung (*Sp. biforatus* Schlth.)

Die Zeichnungen Fig. 1. a—d. geben verschiedene Ansichten eines Exemplars aus dem Backsteinkalk, 16 mm. lang, 20 mm. breit, 14 mm. dick. Ausserdem noch in einem sandigen und in einem dichten blauen Kalk an verschiedenen Orten gefunden.

Fragmente einer erheblich grösseren Form in sehr dichten rothbunten Kalke scheinen gleichfalls hierher zu gehören, das eine Fragment ist 24 mm. breit, das zweite 32 mm., was nach Murchison die grösste vorkommende Dimension sein würde.

2. *Sp. (Delthyris Dalm.) cyrtaena* (Dalm. a. a. O. Tab. III. Fig. 4. S. 121.)

Tab. IX. 2. a—e.

Falten wellig, mit sehr feinen zahlreichen Längsstreifen bedeckt, Schnabel hervorragend, übergreifend. Die Form variirt und ist bald mehr, bald weniger in die Länge gezogen. In dichten weissen Kalke ganz dem Gottländischen Vorkommen entsprechend an verschiedenen Orten gefunden, das grösste Exemplar 24 mm. lang, 28 mm. breit, 20 mm. dick. Es finden sich aber in demselben Kalke auch sehr kleine, nur 5 mm. breite Jugendexemplare, welche die charakteristischen feinen Längslinien zeigen, in ihrer Form aber kugelförmiger erscheinen.

3. *Sp. didymus* v. Buch (*Terebratula? didyma* Dalm. a. a. O. Tab. VI. Fig. 7.)

Tab. IX. Fig. 3. a—c.

Von dieser kleinen hohen und glatten Form ist nur ein Exemplar in einem dichten späthigen grauen Kalkstein in der Gegend von Kiel beobachtet.

4. *Sp. crispus* v. Buch (*Delthyris crispata* Dalm a. a. O. Tab. III. Fig. 6.)

(nicht auf Tab. IX. abgebildet).

5. *Sp. dentatus* Pander. (M. V. K. S. 138. Tab. III. Fig. 6.)

Tab. IX. Fig. 4. a—c. (wo irrthümlich *crispus* angeführt ist).

Diese beiden Formen sind nur einmal zusammen in einem Stücke schwarzen Kalk, der ausserdem noch *Orthis umbraculum* enthält, bei Flensburg gefunden und die Bestimmung mir sehr zweifelhaft. Die kleine Form von *crispus* nur 5 bis 6 Falten zeigend und von einer Gestalt *Sp. cyrtaena* ähnlich, scheint mit der Dalmannschen Figur übereinzustimmen. Die mit flachem sinus und Wulst mit je zwei Falten versehene Form des *sp. dentatus*, der nach Murch. eine Varietät von *Sp. lynx* sein würde, lässt sich bei mangelhafter Ausbildung des Schlossrandes nicht näher bestimmen.

Atrypa Dalm.

Die Schaale hoch gewölbt, kreisrund oder länglich. Der Schnabel der meistens nur flach gewölbten längeren oder Ventralklappe durch ein kleines rundes Loch abgestutzt. (Br. L.)

1. *A. sp.* (nicht *Athyris sp.*) Tab. IX. Fig. 5. a—c.

Ich hielt diese mehrfach in sandigem Kalksteine oder dichtem grauen Kalke gefundene grosse Form (Neumühlen bei Kiel, Hohwacht, Preetz u. a. O.) Anfangs für eine der *Athyris* (*Atrypa*) *tumida* Dalm. nahestehende Form, bis sich in einem wohl erhaltenen Exemplare, welches Fig. 5. abgebildet ist, die Durchbohrung der übrigens stark gewölbten Ventralklappe zeigte. Radiale Streifung findet sich bei keinem Exemplare, wohl aber wülstige, breite Anwachsringe. Die Struktur der Schaale ist faserig. Form und Höhe der Wölbung variirt; bei dem abgebildeten Exemplare beträgt die Länge ebenso wie die grösste Breite 50 mm., die Dicke 37 mm. In der mir zugänglichen Litteratur findet sich diese species nicht.

2. *A. reticularis* Dalm. (a. a. O. p. 127. Tab. IV. Fig. 2.; Br. L. II. 10. II¹. 18.)

Tab. IX. Fig. 6. a—c.

Schaale kreisrund, am Schlosse abgestutzt, hoch gewölbt. Die durchbohrte oder Ventralklappe ist die bei weitem weniger gewölbte, zuweilen ganz flach deckelförmig. Der kleine Schnabel biegt sich mehr oder minder stark, häufig bis zum Berühren des Wirbels der andern Klappe über, so dass meistens von der Oeffnung in demselben nichts sichtbar ist. Gegen den Stirnrand hin senkt sich die Klappe in der Mitte meistens etwas ein und bewirkt eine mehr oder minder tiefe zungenförmige Einbiegung des Stirnrandes. Die nicht durchbohrte Dorsalklappe ist hochgewölbt, zuweilen fast halbkugelig. Die Oberfläche beider Klappen ist mit ausstrahlenden, gegen den Umfang hin meistens dichotomisch getheilten gerundeten Falten in mehr oder minder grosser Zahl bedeckt. Einige meistens durch breite Zwischenräume getrennte, gegen den Umfang hin gedrängter stehende concentrische Anwachsringe kreuzen die Falten. (Br. L.)

Häufig und in verschiedenen Modificationen vorgekommen: als Kern im Backsteinkalk, in dolomitischen Kalke (Schulau) in dichten Abänderungen des Kalkes, weissen späthigen, blauen (als var. *A. aspera*), endlich in einem grossen Block, der wie ein Stück einer Muschelbank erscheint und fast ganz aus *A. reticularis* besteht (enthält noch *Encrinurus punctatus*) in hellem gelben Kalk von Lensahn.

b. Rhynchonelliden.

Rhynchonella. Fischer.

Schaalenstruktur faserig; Schnabelöffnung von einem aus zwei Stücken bestehenden Deltidium umgeben, welches zuweilen röhrenförmig vorsteht, zuweilen aber auch nur rudimentär ist. Die Oberfläche der Schale ist radial gerippt oder gestreift, selten glatt. (Br. L.)

1. Rh. *Wilsoni* Sow. (*Terebratula lacunosa* Dalm. a. a. O. S. 139. Tab. VI. Fig. 1.; M. V. K. p. 87. Tab. X. Fig. 8.)

Tab. IX. Fig. 7. a—c.

Runde aufgeblähte Form, die beiden Schalen ziemlich gleichmässig gewölbt, mit einfachen abgerundeten Falten bedeckt, von denen 5 bis 8 in dem wenig eingedrückten Sinus, 8 bis 10 an jeder Seite liegen, der Stirnrand senkrecht abgestumpft.

Selten, in hellgelbem dichtem Kalke bei Dorfgaarden. Grösse bis 15 mm. (junge, nach dem Schnabel zu glatte Exemplare 7 mm.) in der Breite.

2. Rh. *borealis* Morris (*Terebratula plicatella*, *cuneata*, *diodonta*, *bidentata* Dalm. a. a. O. Tab. VI. Fig. 2—5. verschiedene Varietäten der Form.)

Tab. IX. Fig. 8. a—c. 9. a—c. 10.

Ausgezeichnet durch die Schärfe der Falten und den bis an den Schnabel zu verfolgenden Sinus in der grösseren Klappe. Im Sinus 2—4, auf jeder Seite 4—6 Falten. Schnabel an der Spitze sehr fein durchbohrt.

Eine der häufigsten Versteinerungen. In gelbem dichtem oder späthigem Kalke vielfach die grösseren scharfgefalteten dreieckigen oder rhombischen Formen als Kern und auch mit Schale. Sehr häufig ausgewaschene Kerne aus blauem dichten Kalke, aus welchem Materiale sich die kleinen scharf gefalteten Formen, auch beim Zerschlagen mit Zurücklassung glänzender Abdrücke herausschlagen. In den gelben Kalken zusammen mit *Euomphalus*, *Calymene*, in den blauen Kalken mit *Chonetes striatella*, *Murchisonia cingulata*, *Leperditia* u. s. w. vorkommend.

3. Rh. sp.

? *Terebratula sacculus* Mart. (M. V. K. p. 63. Tab. IX. Fig. 7.)

Tab. IX. Fig. 11.

Eine kleine glatte, eiförmige Art findet sich mit der vorigen zusammen in den gelben späthigen Kalken. Es sind sehr kleine, von 2 mm. bis höchstens 7 mm. lange Kerne, an denen aber die feine Durchbohrung des Schnabels deutlich erkennbar ist. Die Form gleicht der viel grösseren von Murchison a. a. O. abgebildeten, dieselbe soll aber dem Kohlenkalke angehören.

Pentamerus. Sowerby.

Schale stets gewölbt, meistens fast kugelig, ungleichklappig, gleichseitig, gewöhnlich mehr in die Länge als in die Breite ausgedehnt. Der Schnabel der grösseren

oder Ventralklappe vorragend, mehr oder minder übergebogen; unter demselben eine durch ein Deltidium nicht bedeckte dreieckige Oeffnung, welche unten durch die Spitze der kleinen Klappe begrenzt und durch das Ueberbiegen des Schnabels der grösseren Klappe gewöhnlich völlig geschlossen wird. Die kleinere Klappe hat einen stark eingebogenen und in der Tiefe der dreieckigen Oeffnung der Dorsalklappe verborgenen Buckel, einen wie bei den Terebrateln gerundeten Schlossrand und niemals eine mittlere Wulst. Oberfläche der Schaale mit radialen Falten bedeckt oder seltner glatt. (Br. L.)

1. *Pentamerus conchidium* Brogniart, *Gypidia Dalm.* a. a. O. Tab. IV. Fig. 1.; Br. L. III. 4.)

Tab. IX. Fig. 12. a—c.

Die Schaale von der Seite gesehen (12. c.), zusammengedrückt eiförmig, gegen den Stirnrand hin sich erweiternd (12. a. b.). Der Schnabel der grösseren Klappe kurz, vorragend, nur mässig umgebogen, unter demselben stets eine grosse dreieckige Oeffnung. Die Oberfläche der Schaale mit starken Rippen bedeckt.

Nur 2 Exemplare in dichtem blauen Kalke. Die Grösse viel geringer, als an den gewöhnlichen Gottländischen Exemplaren von Dalman angegeben wird: Länge der grossen Schaale 25 mm., der kleinen 20 mm., grösste Breite 25 mm., Dicke 15 mm.

2. *P. galeatus* Conrad (*Atrypa galeata* Dalm. a. a. O. p. 130. Taf. V. 4. (nicht IV. 4.) Br. L. Taf. II. Fig. 9.)

Tab. IX. Fig. 13. a—c.

Schale fast kugelig. Schnabel stark, bis zur Berührung der andern Klappe umgebogen. Kleine Klappe durch einen breiten Sinus eingesenkt. Oberfläche nahe dem Schlosse glatt, nach dem Stirnrande zu mit breiten gerundeten Falten bedeckt. Selten, nur 2 Exemplare in einem grauen späthigen Kalke, 15 mm. lang und breit und 10 mm. dick.

c. *Strophomeniden.*

Die Klappen der Schalen entweder beide convex, oder die eine convex, die andere concav. Jede der beiden Klappen mit einem geraden Schlossrande und einer niedrigen dreieckigen Area versehen. Die Schalenstruktur fibrös oder punktirt.

Orthis. Dalman.

Schaale kreisrund, oder in die Quere ausgedehnt, zuweilen subquadratisch. Beide Klappen gewölbt oder zuweilen die durchbohrte oder Ventralklappe schwach vertieft. Der Schlossrand grade, gewöhnlich der grössten Breite der Schaale nicht gleichkommend. Jede der beiden Klappen mit einer Area versehen, deren Mitte von einer dreieckigen Oeffnung durchbohrt wird. Die Oberfläche der Schaale mit ausstrahlenden Falten oder erhabenen Linien bedeckt oder seltner glatt. Die Struktur der Schaale sehr fein oder grob punktirt. (Br. L.)

1. *O. elegantula* Dalm. (a. a. O. p. 117. Taf. II. Fig. 6.; Br. L. II¹. 7.)

Tab. X. Fig. 1. a—d.

Die grössere (Ventral-) Klappe hoch gewölbt, in der Mitte am meisten erhoben. Schnabel gross, vorstehend und etwas übergebogen. Unter demselben eine scharf begrenzte ziemlich hohe Area. In deren Mitte, unter dem Schnabel, ein kleiner

gerader Spalt (keine dreieckige Oeffnung, wie in Fig. 16 angegeben ist). Der grade Schlossrand nahezu, aber nicht ganz, der grössten Breite der Schaaale gleichkommend. Die kleine Klappe flach oder doch nur wenig gewölbt, in der Mitte mit einer flachen Einsenkung versehen, welche sich gegen den Stirnrand erweitert und eine seichte Einbiegung desselben bewirkt. Die Oberfläche der Schaaale mit dicht gedrängten, durch Theilung gegen den Umfang hin sich vermehrenden feinen ausstrahlenden erhabenen Linien bedeckt. Ausserdem gewöhnlich einige durch weite Abstände getrennte Anwachsringe. (Br. L.)

Selten; theils lose im Sande, theils in einem dunkel graublauen späthigen Kalksteine gefunden; grösste Exemplare nur 10 mm. Durchmesser.

2. *O. testudinaria* Dalm. (a. a. O. S. 115. Tab. II. Fig. 4. *O. tetragona* M. V. K.? Br. L. Taf. II¹. Fig. 9. Taf. III. Fig. 2.

Tab. X. Fig. 2. a—d.

Die kleinere Schaaale fast eben oder wenig gekrümmt in der Mitte, der Länge nach eingedrückt, halbkreisförmig begränzt. Grössere Schaaale mässig gewölbt. Dreiseitige Area mit dreiseitiger Oeffnung. Schnabel weniger übergebogen wie bei der ersten Art. Schaaale mit zahlreichen Längslinien von ungleicher Dicke (2—3 feine zwischen je zwei stärkeren) bedeckt.

Die hier selten gefundene silurische Dalmansche Art ist (nach Br. L. II. 358.) von der *O. tetragona* M. V. K., welche devonisch ist, zu unterscheiden.

Gefunden in einer dichten Muschelbreccie eines sehr festen blauen Kalkes, in welchem ausserdem noch Crinoidenreste vorkommen (Schulau, Lensahn). Grösste Dimension 15 mm.

3. ?*O. striatula* d'Orb (Br. L. II¹. Fig. 10. M. V. K. p. 183. Tab. XII. Fig. 6.)

Tab. X. Fig. 3. a. b.

In einem sehr ähnlichen Gesteine wie die vorige Art ist das Fig. 3. a. abgebildete Stück und eine dazu gehörige stark gewölbte Dorsalklappe gefunden. Fig. 3. b. ist die Copie dieser (devonischen) Art nach Br. L. Die Bestimmung wird, da der Kalk ein entschieden silurischer ist, zu bezweifeln sein, ich finde aber keine silurische *O.*, welche der Form 3. a. entspricht.

4. *O. (?) Pecten* Dalm. (rect. *Strophomena* cfr. Br. L. II. p. 355.) (Dalman a. O. Tab. I. Fig. 6.)

Tab. X. Fig. 4. a. b.

Flache, halbrunde, nach dem graden Schlossrande sich etwas erweiternde Schaaale mit vielen feinen radialen untereinander gleichförmigen, nach dem Stirnrande breiter werdenden Linien bedeckt. Anwachsringe sehr schwach (viel schwächer wie in der Zeichnung).

Die wenigen in einem dunkeln Stinkkalk bei Flensburg gefundenen Exemplare (mit *O. umbraculum* zugleich) lassen andere Charaktere nicht erkennen. Deshalb habe ich die Art, welche mit der Dalman'schen Beschreibung übereinkommt, mit seiner Bezeichnung hier stehen lassen.

5. *O. zonata* Dalm. (a. a. O. p. III. Tab. II. Fig. 1.; *O. adscendens* Pand. M. V. K. XII. 3. b.)

Tab. X. Fig. 5. a. b. c.

Halbkreisförmig, nach dem Stirnrande zu stark zusammengedrückt (5. c.) oder

steil abfallend (5. b.) mit zahlreichen Radialstreifen, welche durch starke, fast treppenartig absetzende Anwachsringe durchzogen werden.

3 Exemplare in hellgrauem Kalke bei Kiel und Dorfgaarden.

6. *O. callactis* Dalm. (a. a. O. p. 112. Tab. II. Fig. 2.)

Tab. X. Fig. 6.

Halbkreisförmig, mit wenigen (14–16) starken radial ausstrahlenden glatten Rippen besetzt.

Nur die flache Unterschaale dieser zierlichen und charakteristischen Form ist in einem gelblich-grauen dichten Kalke gefunden und zwar in Exemplaren von nur 11 mm. Breite.

7. *O. calligramma* Dalm. (a. a. O. p. 114. Tab. II. Fig. 3.; M. V. K. Tab. XIII. 7. häufiger, XIII. 8. var. *orthambonites* seltner.)

Tab. X. Fig. 7. a–d.

Schaale mehr als halbkreisförmig, die Dorsalschaale gewölbt, am stärksten in der Mitte, Ventralschaale schwach gewölbt (am häufigsten) oder fast eben (seltner: 7. b.). Schnabel stark gebogen. Area sehr flach heruntergedrückt mit dreiseitiger Oeffnung. Oberfläche mit einfachen ziemlich starken Radialstreifen (30–32) besetzt.

Diese Art ist ziemlich gewöhnlich in einem dichten grauen Kalke; die Varietät 7. b. nur zweimal in einem dunkelblau-grauen Kalke gefunden.

8. *O. basalis* Dalm. (a. a. O. p. 116. Tab. II. Fig. 5.)

Tab. X. Fig. 8. a–d.

Schaale etwas mehr als halbkreisförmig. Kleinere Schaale wenig, grössere stark gewölbt. Schnabel wenig übergreifend, so dass die Area mit ihrer kleinen dreiseitigen Oeffnung frei ist. Oberfläche mit zahlreichen feinen, dichotimirenden und sich nach den Seiten krümmenden Streifen besetzt.

Häufig und in verschiedenen Gesteinen: (nach Dalm. in Gottland seltner) in grauem, in einem verwitterndem sandigen gelblichen Kalke und einem dem Backsteinkalke sich nähernden schiefernden Mergel.

9. *O. umbraculum* Buch (*Terebratulites umbraculum* Schloth. Petref. p. 256 = *O. Asmusi* Murch. M. V. K. Taf. X. Fig. 17.?)

Tab. X. Fig. 9. a. b.

Flache halbkreisförmige Schalen, die eine Seite ganz eben, die andre (9. b.) nur sehr wenig gewölbt. Hat in Fragmenten Aehnlichkeit mit *O. pecten* Dalman, doch fehlt die Verbreiterung am Schlossrande und besonders sind die Streifen der Oberfläche bezeichnend, welche sehr zahlreich radial und grade ausstrahlend, nicht gleich sind, sondern es liegen zwischen je 2 stärkeren Strahlen 6–10 feinere.

Findet sich in verschiedenen, entschieden silurischen Kalken: dichtem weissem Crinoidenkalk, einem sandigen Mergel (mit *Chasmops conicophthalmus*, *Calamopora fibrosa* etc.) u. s. f.

10. *O. obtusa* (*Productus* Pander) (M. V. K. Tab. XIII. Fig. 13.)

Tab. X. Fig. 10. a–d.

Schaale reichlich halbkreisförmig, an den Seiten des Schlossrandes die Ecken abgerundet, nach dem Stirnrande zusammengedrückt, beide Schalen ziemlich gleich

stark gewölbt; auf der Ventralschaale ein leicht eingebogener Sinus; Area sehr klein. Oberfläche der Schaale radial gestreift und mit Anwachsringen bedeckt.

Ziemlich selten, in einem verwitternden blau-grauen Kalke und lose im Sande.

11. *O. Verneuili* Eichw.? (M. V. K. Tab. XII. Fig. 1.)

Tab. X. Fig. 11. a. b.

Schaalen sehr ungleich, die Dorsalschaale stark gewölbt, Ventralschaale fast eben; am Schlossrande sich flügelartig erweiternd, Oberfläche mit starken, glatten, abgerundeten Radialstreifen besetzt, welche nach dem Stirnrande dichotomiren.

Nur ein mangelhaftes Exemplar in dichtem grauen Kalke, so dass die Richtigkeit der Bestimmung zweifelhaft ist.

12. *O. anomala* Schlth. (M. V. K. p. 202. Tab. XII. Fig. 2.)

Tab. X. Fig. 12. a—c.

Diese ausgezeichnete Form ist nur in 2, aber sehr schönen Exemplaren, in einem dunkelblauen Kalke gefunden. (Hohwacht).

Die Ventralschaale ist grösser wie die Dorsalschaale, von beutelartiger Form, nach dem Stirnrande zu stark eingedrückt. Dorsalklappe in der Mitte stark gewölbt, nach den Seiten abfallend. Area stark entwickelt, mit grossem Deltidium versehen. Die Exemplare gleichen vollkommen der Murchisonschen Abbildung der Exemplare von Reval.

13. *O. sp. α*. Tab. X. Fig. 13. a—c.

Eine schöne Form einer *Orthis*, die ich in der mir zugänglichen Litteratur nicht finde, ist Fig. 13 abgebildet. Dieselbe ist in einem dichten rothen, mit Kalkspath durchsetzten Kalke, in welchem sich ausserdem *Heliolites porosa* befand (s. oben), bei Plön gefunden. Beide Seiten der Schaale gewölbt, die Dorsalschaale stärker. Area klein, Schnabel stark übergreifend. Oberfläche der Schaale mit 14 starken, sich nach dem Stirnrande verbreiternden und an ihrer Basis in kleinere Falten zerfallenden Rippen besetzt. Länge 21 mm., Breite 33, Dicke 11 mm.

14. *O.?* sp. β . Tab. XI. Fig. 1.

Eine andere Form, über welche ich nichts angegeben finde, stellt Fig. 1. nach einem grossen Abdrucke einer ganz ebenen Schaale in sehr dichtem hellgelben silurischen Kalksteine (gefunden bei Lensahn) dar. Es lässt sich nur der grade Schlossrand, von etwa der Hälfte der Schaale erkennen und könnte auch eine grosse Form von *Strophomena* vorliegen. Die Schaale müsste im Schlossrande 72 mm. breit gewesen sein. Die Oberfläche ist mit äusserst zahlreichen feinen Radialstreifen bedeckt, die von schwachen concentrischen Reifen, welche Aehnlichkeit mit denen der *Strophomena depressa* haben, durchsetzt zu sein scheinen.

Strophomena. Blainville.

Leptaena. Dalman.

Die Schaale zusammengedrückt, halbkreisrund oder in die Quere ausgedehnt, seltner verlängert. Schlossrand grade, meistens der grössten Breite der Schaale gleichkommend. Die Ventralklappe convex oder concav, zuweilen gegen den Stirnrand hin plötzlich knieförmig umgebogen. Oberfläche der Schaale gestreift, gefaltet oder glatt. Beide Klappen mit einer Area versehen, aber diejenige der Ventralklappe grösser. Schlossrand beider Klappen innen gekerbt. Oeffnung in der Mitte der Area

der grösseren Klappe zum Theil geschlossen und Schnabelspitze dieser Klappe zuweilen fein durchbohrt. Spalt in der Mitte der Area; die kleinere oder Dorsalklappe entweder durch ein Deltidium theilweise bedeckt oder mit einem vorragenden zweitheiligen Fortsatze versehen. (Br. L.) Die zwischen Strophomena und Leptaena gemachten Unterschiede beziehen sich auf die innere Struktur, welche nur selten berücksichtigt werden kann.

1. Str. depressa Vanuxem (Br. L. II. 8. Leptaena depressa und rugosa Dalm. a. a. O. Tab. I. Fig. 1. u. 2.)

Tab. XI. Fig. 2. a—e.

Schaale zusammengedrückt, abgerundet rechteckig, gegen den Stirnrand hin plötzlich unter fast rechtem Winkel knieförmig umgebogen. Die Oberfläche mit ausstrahlenden feinen Linien und concentrischen Runzeln bedeckt. Dalmann unterscheidet rugosa, bei welchen die Form halbkreisförmig mit concentrischen Runzeln ist (2. c. d.), und depressa mit mehr oder weniger rhomboïdaler Form und ähnlich verlaufenden Runzeln (2. a. b. c.). Das umgebogene Schalenstück ist oft mehr oder weniger erweitert und gefaltet.

Häufig und in verschiedenen Kalkgesteinen.

2. Str. euglypha Dalm. (a. a. O. Taf. I. Fig. 3.)

Tab. XI. Fig. 3.

Der vorigen Art ähnlich, nur biegt der Rand nicht plötzlich, sondern mit allmäliger Rundung um, am Schlossrand zuweilen flügelartige Erweiterungen. Die Oberfläche zeigt vorzugsweise die Radialstreifung, aber die concentrischen Runzeln fehlen doch nicht ganz, scheinen aber mehr auf ältern Individuen hervorzutreten.

Viel seltner wie die vorige Art, in einem sehr dichten, an der Oberfläche mehlig verwitternden hellgelblichen oder blassröthlichen Kalke gefunden. (Neumühlen bei Kiel, Lensahn).

3. Str. (Leptaena) transversalis Dalm. (a. a. O. Tab. I. Fig. 4.)

Tab. XI. Fig. 4. a—d.

Schaale halbkreisförmig oder in die Quere gezogen, grössere Schaale gewölbt, kleinere flach concav mit sehr feinen, nur mit der Loupe erkennbaren, etwas welligen Radialstreifen versehen, welche in grösseren ungleichen Abständen von stärker hervortretenden Rippen eingefasst werden.

Vielleicht sind hier zwei Formen zu unterscheiden. Bei einigen, (4. a. b.) den Dalmanschen Zeichnungen mehr entsprechenden, welche ziemlich häufig in einem grauen sandigen Kalke als Kerne vorkommen und wegen der feinen Streifung ein seidenartiges Ansehen haben, sind die Rippen sehr viel schwächer wie bei der zweiten Form (4. c. d.). Diese letztere seltner in einem sehr dichten weissen Kalkstein vorkommende ist nach dem Stirnrande häufig etwas ausgebrochen, wodurch die zackige Begränzung entsteht (4. c.), die Form scheint aber doch auch mehr in die Quere gezogen, die Erhebung in der Mitte ist stärker und die Oberflächenskulptur sehr bestimmt.

4. Str. (*Orthis*) *quinquecostata* M'Coy (Sil. fossils of Ireland Tab. III. Fig. 8. und p. 33.)

Tab. XI. Fig. 5. a. b.

Der vorigen Form, 4. c. d. ähnlich, aber durch die geringere Zahl (5) der scharf hervortretenden Rippen sich unterscheidend, ist eine Form von Kernen, die einige Male in einem dichten grauen Kalksteine gefunden sind. Die Zeichnung 5. a. giebt etwa die natürliche Grösse an (ca. 20 mm. im Schlossrande breit. 10 mm. hoch). Ueber die ganze Schaale laufen sehr feine, aber nicht wellige Radialstreifen. Die Form entspricht völlig der von M'Coy beschriebenen silurischen Art aus Irland.

5. Str. (*Leptaena*) *Uralensis* Murch. (M. V. K. Tab. XIV. Fig. 1. und p. 220).

Tab. XI. Fig. 6. a. b.

Das in der Figur 6. abgebildete, bei Lensahn in einem dichten mit Kalkspathpartikelchen erfüllten, grauen Kalke gefundene Exemplar entspricht völlig der von Murchison gegebenen Abbildung (a. a. O., namentlich 1. b.) und Beschreibung.

Die Form ist der eines *Productus* ähnlich, der übergebogene Schnabel aber deutlich mit einer ziemlich grossen runden Oeffnung durchbohrt. Die charakteristischen feinen, aus lauter Punktöffnungen zusammengesetzten Längslinien der Oberfläche, finden sich an unserm Fragment sehr deutlich erhalten.

d. Productiden.

Die Klappen der Schaale durch ein Schloss mit einander artikulierend. Auf der Oberfläche röhrenförmige Stacheln.

Chonetes. Fischer.

Schaale zusammengedrückt, in die Quere ausgedehnt, seltner halbkreisrund, mit geradem, der grössten Breite der Schaale meistens gleichkommenden Schlossrande. Die Ventralklappe convex, die Dorsalklappe concav und in ihrer Krümmung der ersteren fast parallel. Jede der beiden Klappen mit einer Area versehen. Der obere scharfe Rand der Area in der grösseren Klappe ist mit einer Reihe feiner hohler Stacheln besetzt, deren Grösse nach den Seiten hin allmählig zunimmt. Die Oberfläche der Schaale meistens mit feinen ausstrahlenden Falten bedeckt. (Br. L.)

Ch. striatella de Koninck (Br. L. II¹. 12. *Orthis str.* Dalm. a. a. O. Tab. I. Fig. 5.; *Leptaena lata* v. Buch; *L. sarcinulata* d'Arch.)

Tab. XI. Fig. 8. a. b.

Die Schaale in die Quere ausgedehnt $1\frac{1}{2}$ mal so breit als lang. Die grössere Klappe gleichmässig stark convex und längs des oberen Randes zu jeder Seite feine schief nach aussen gerichtete Röhrenstacheln tragend (8. a.), die kleinere Klappe concav und durch einen sehr geringen Zwischenraum von der andern Klappe getrennt. Oberfläche mit zahlreichen (80—90), dicht gedrängten Linien gleicher Stärke besetzt; auf der Innenseite die entsprechenden Linien durch rauhe Körnchen vertreten. (Br. L.)

Eine der gemeinsten Versteinerungen in verschiedenem Kalkstein, in grauem dichten Kalke, einem desgl. blaugrauen u. s. w. Am besten mit den Schaalen und den Stachelröhren erhalten in dem bläulichgrauen Kalke, welcher *Leperditia* und *Beyrichia* enthält, ausserdem gewöhnlich noch *Rhynchonella borealis* und *Tentaculiten*.

Seltner in sehr dichtem dunkelgrauen Kalke. In den meisten Gesteinen fehlen die feinen Stachelröhren.

Productus. Sowerby.

Schaale ungleichklappig, gewöhnlich in der Richtung vom Schnabel gegen den Stirnrand verlängert, seltner in die Quere ausgedehnt. Die grössere oder Ventral-klappe convex, meist knieförmig umgebogen. Schnabel dick, vorstehend, eingekrümmt, nicht durchbohrt. Zu beiden Seiten desselben die Klappe zu flachen Ohren erweitert. Schlossrand grade, der grössten Breite der Schaale meistens nicht gleichkommend. Eine Area nicht vorhanden oder sehr schmal. Kleinere Klappe concav, der Krümmung der grösseren folgend. Oberfläche mit ausstrahlenden Rippen oder Linien bedeckt, welche zuweilen von concentrischen Anwachsringen gekreuzt werden oder fast glatt. Ausserdem auf der Oberfläche drehrunde hohle Stacheln von oft bedeutender Länge zerstreut. (Br. L.)

Pr. semireticulatus. Fleming. (Br. L. II¹. 14. III. 6.; *Strophomena*, *Leptaena antiquata*. Fischer.)

Tab. XI. Fig. 7. a—c.

Schaale gross, hoch gewölbt. Grössere Schaale knieförmig gebogen, in der Mitte ein mehr oder minder tiefer Sinus. Oberfläche mit regelmässigen von concentrischen Anwachsstreifen gekreuzten Linien bedeckt. Röhrenstacheln zu jeder Seite des Wirbels auf einer dem Schlossrande genäherten fast ebenen Fläche. Kleinere Klappe concav.

Ziemlich selten, in einem missfarbig blaugrauen dichten Kalke. Die oberen (Ohren-) Flächen ebenso wie die Stacheln, nicht an der Schaale erhalten, wohl aber liegen die Fragmente davon in dem Gesteine.

e. *Disciniden*.

Die Klappen der Schaale nicht artikulierend mit einander verbunden.

Discina Lamark (*Orbicula* Owen).

Schaale ungleichklappig symmetrisch, kreisrund. Die obere oder Dorsalklappe stumpf conisch, Patella-ähnlich mit einer gegen den hinteren Rand geneigten Spitze. Die untere Klappe deckelförmig flach von einem schmalen in der Mitte einer scheibenförmigen ovalen Vertiefung gelegenen und bis in die Nähe des Hinterrandes reichenden Längsspalt durchbohrt.

?*Orbicula* sp. (cfr. Forbesii. Br. L. II¹. 4.)

Tab. XI. Fig. 10. a. b.

Nur in einem Exemplare eines rothen dichten Kalkes bei Plön ist diese kleine Form, die hierher gehören könnte, gefunden.

f. *Linguliden*.

Schaale nicht artikulirt, fast gleichklappig.

Lingula. Brugière.

Tab. XI. Fig. 9. a. b.

Die Schaale dünn, hornartig, zusammengedrückt symmetrisch, kaum ungleichklappig, oval. Mehrmals in schwarzem Schiefer, von welchem sich die flachen blattartigen Formen durch starken Glanz absetzen, gefunden. (Sillerup. Neustadt.)

B. Pelecypoden.

Zweiklappige Muscheln kommen nicht grade selten in den Geröllen der alten Formationen vor, sie sind aber selten von der Beschaffenheit, dass eine genauere Bestimmung möglich wäre. Auf der Tab. XII. sind die hauptsächlichsten derjenigen der bisher gefundenen Formen abgebildet, welche ich nach den gegebenen Beschreibungen zu erkennen glaube. Dagegen ist eine Anzahl von Steinkernen, wie solche in sandigen Kalksteinen oft in grosser Menge vorkommen, nicht aufgenommen.

a. Monomyer.

Posidonomya Bronn (*Inoceramus*).

Schaale gleichklappig, ungleichseitig, schief oval, sehr dünn, aussen wie innen concentrisch runzlig. Schlossrand grade, lang, vor und hinter den wenig vorstehenden Wirbeln mit den Seitenrändern der Schaale eine Ecke bildend. (Br. L.)

P. (Inoceramus) inversa Münst. (G. P. Tab. CVIII. 6.)

Tab. XII. Fig. 1.

Steinkerne mit concentrischen Runzeln, welche der Goldfuss'schen Abbildung, einer Form aus dem Uebergangskalk von Gattendorf bei Hof gleichen, sind in dem sandigen Kalkstein, in welchem Wülste von Pflanzenformen vielfach enthalten sind, gefunden worden.

b. Dimyer.

Avicula microceras Eichw. (E. L. I. p. 947. Tab. 38. Fig. 31.)

Tab. XII. Fig. 2. a. b.

Aufgeblähte, ungleichschaalige Muschel mit dicken, gebogenen ungleichen Wirbeln. Die Oberfläche gestreift und mit gewellten Anwachsringen versehen. Der grade Schlossrand ist kürzer wie die Muschel. Kommt nach Eichwald auf der Insel Oesel vor und finden sich derartige Formen hier theils in einem sehr dichten blauen, theils in einem sandigen gelblichgrauen Kalke.

Pterinaea sp.

Tab. XII. Fig. 3.

Oval-kreisrund, fast ebenso lang als hoch, flach, wellig über den grossen Flügel verlaufende Anwachsstreifen.

In blauem Kalke mit *Chonetes* und *Rhynchonella* bei Kiel gefunden.

In demselben Kalke finden sich noch Fragmente einer andern sehr hohen und gewölbten Form.

Tab. XII. Fig. 5. (*Pt. ventricosa*),

welche mit der von Goldfuss aus Nassau beschriebenen und abgebildeten Form von *Pt. ventricosa* übereinstimmen.

Mytilus sp. (cfr. *priscus* G. P. Taf. 160. Fig. 13.)

Tab. XII. Fig. 4.

Steinkerne von der abgebildeten *Mytilus*form finden sich ziemlich häufig in einem sandigen grau-gelben Kalke, es fehlen aber alle näheren Charaktere.

Arca sp. (cf. *A. prisca* G. P. Taf. 160. Fig. 10. *A. inermis* Sandb. Abh. der naturf. Ges. in Halle Bd. X.)

Tab. XII. Fig. 6. a—c.

Ein Exemplar dieser Form, ein Steinkern aus einem gelben Sandsteine, gefunden bei Lensahn.

Grammysia macroderma Eichw. (E. L. Tab. 39. Fig. 13 und I. p. 1017.)

Tab. XII. Fig. 7.

Eine grosse Muschel von dreieckiger Form, eine breite Falte geht vom Schloss zum Stirnrande, die Oberfläche mit breiten concentrischen Reifen versehen.

In blauem dichten Kalke bei Dorfgaarden gefunden, stimmt zu der Eichwald'schen Zeichnung der Exemplare aus dem Orthoceratitenkalk von Dagö.

Lucina sp. (cfr. *antiqua* G. P. Taf. 146. Fig. 7.)

Tab. XII. Fig. 8.

Steinkerne in sandigem gelbgrauen Kalke von der abgebildeten *Lucina* ähnlichen Form sind ziemlich häufig.

Cardium dimidiatum Gldf. (G. P. Taf. 160. Fig. 16.)

Tab. XII. Fig. 9. a—c.

Steinkerne aus demselben Materiale wie die vorige No., welche mit der Goldfuss'schen Beschreibung und Abbildung übereinkommen.

? *Cardium cornu-copiae* Gldf. (G. P. Taf. 143. Fig. 1. oder *Cardiola concentrica* Buch. C. *interrupta* Sow. cfr. Eichw. I. p. 1029.)

Tab. XII. Fig. 10.

Ein Abdruck in dunkelgrauem Kalk, in der Nähe von Kiel gefunden. Dasselbe Stück enthält noch einen kleinen glatten Orthoceratiten (*O. conicum*?)

Isocardia sp. (cfr. *caprina* Eichw. E. L. Tab. 39. Fig. 28. Bd. I. p. 1025.)

Tab. XII. Fig. 11.

Diese kleine mit der Eichwald'schen Abbildung aus dem Orthoceratitenkalke von Kirna in Esthland übereinstimmende Form kommt in dem unter den Geröllen sehr verbreiteten dichten gelblich-grauen Kalke vor, welcher Graptolithen und die glatten von Boll *Orthoceras conicum* genannten Steinkerne enthält.

Cypricardia sp. (cfr. *silurica* Eichw. E. L. Tab. 39. Fig. 5.)

Tab. XII. Fig. 12. (die Zahl fehlt auf der Tab.)

Diese breitgestreckte, mit concentrischen Linien versehene, der Eichwald'schen Abbildung aus dem Orthoceratitenkalke von Wesenberg, Hohenholm, der Insel Dagö u. s. w. ähnliche Form ist einige Male in dem mit *Chonetes striatella*, *Leperditia* *Beyrichia* erfüllten Kalke gefunden; sie ist aber grösser als Eichwald's *silurica*, nämlich 66 mm. breit in dem grössten Exemplare.

C. Pteropoden.

Mit Ausnahme gewisser nicht selten vorkommender Tentaculiten sind Reste der zu den Pteropoden gerechneten Formen in den Geröllen selten, aber doch in einigen ausgezeichneten Exemplaren gefunden worden.

Conularia. Sowerby.

Schaale hornartig, sehr dünn, gerade, vierseitig pyramidal mit meistens rhom-

bischem Querschnitt, an den vier Kanten längsgefurcht, auf den Seitenflächen quer gefaltet und mit einer vertieften Mittellinie versehen. Die meistens gekerbten Falten der Oberfläche laufen auf den Seiten unter einem stumpfen, gegen die Spitze der Pyramide geöffneten Winkel zusammen. (Br. L.)

1. *C. constricta* Eichw. (E. L. I. p. 1058. Taf. 50. Fig. 14. aus dem Orthoceratitenkalk von Dagö).

Tab. XIII. Fig. 1. a. b.

Ein Exemplar in einem hellgelben dichten Kalkstein, zusammen mit *Strophomena depressa*, liegt vor (gefunden bei Voorde) und entspricht mit Ausnahme einer von Eichwald angegebenen Verengung der Form an der Basis übrigens der *C. constricta* vollständig, namentlich auch in der Fig. 1. b. in vergrößerter Maassstabe abgebildeten Skulptur.

2. *C. sp.* (sim. *C. marginata* Eichw. E. L. I. p. 1059. Taf. 40. Fig. 24 aus dem Orthoceratitenkalke von Lyckholm.)

Tab. XIII. Fig. 2. a—c.

Von diesen durch den eigenthümlich kantigen Querschnitt ausgezeichneten, der *C. marginata* Eichwalds ähnlichen Form liegt ein, ebenfalls noch *Strophomena depressa* enthaltendes, Geröll von dunkel-blaugrauem dichten Kalke vor.

Hyolithes. Eichwald.*)

(*Theca*. Morris; *Pugiunculus* Barande).

Ein verlängertes, zungenförmiges, spitzes, grade oder schwach gebogenes, undeutlich dreiseitiges Gehäuse, innen hohl, aussen glatt oder gestreift.

1. *H. acutus* Eichw. (E. L. I. p. 1045. Taf. 40. Fig. 13 und 14. aus dem Orthoceratitenkalk von Odinsholm).

Tab. XIII. Fig. 3. a—c.

Die abgebildete, einem Sauzähne ähnliche, in lichtgeblich-grauem Kalke bei Kiel gefundene Form scheint die von Eichwald *H. acutus* benannte zu sein; eine Streifung der Oberfläche lässt sich nicht mehr erkennen.

2. *H. latus* Eichw. (E. L. I. p. 1045. Taf. 40. Fig. 16. aus dem Orthoceratitenkalk von Reval).

Tab. XIII. Fig. 5. a. b.

In einem dichten ochergelben Kalke bei Lensahn gefunden. Die kurze, an der Basis dicke Form von einem aus zwei Kreisen von ungleichem Radius zusammengesetzten Querschnitte, entspricht Eichwald's *H. latus*, mit Ausnahme der die Seiten im Querschnitt schwach abstützenden Flächen.

3. *H. sp.*?

Tab. XIII. Fig. 4. a. b.

Dieser kleine spitz conische und anscheinend glatte Körper in dichten rothen Kalke nahe Flensburg gefunden, ist quergestreift, ähnlich wie *Tentaculites*, aber es treten nirgends erhabene Ringe auf und abwechselnd gröbere (etwas wellig verlaufende)

*) Nach de Verneuil (Br. L. II. p. 483) würde die Eichwald'sche Gattung *Hyolithes* gar nicht zu den Pteropoden gehören, sondern Steinkerne von Scheiden im Siphon gewisser silurischer russischer *Orthoceras*- (*Endoceras*-) Arten sein.

Streifen wechseln mit feineren in unregelmässigen Abständen. Die vergrösserte Figur 4. b. giebt die Lage einzelner gröberer Streifen an, zwischen denen dicht gedrängt sehr feine Linien zu erkennen sind.

Tentaculites. Schlotheim.

Gehäuse gerade, drehrund, röhrenförmig, mehr oder minder schlank, spitz zulaufend, an dem spitzen Ende geschlossen. Die Oberfläche mit wulstförmigen Ringen in grösseren oder geringeren Abständen bedeckt. (Br. L.)

1. *T. ornatus* Sow. (Br. L. Taf. III¹. Fig. 23.)

Tab. XIII. Fig. 6. und 8.

T. ornatus ist die gewöhnlichste Art der Pteropoden, die sich in sehr verschiedenem Materiale und in verschiedenen Erhaltungszuständen findet. Im Backsteinkalk finden sich sehr zierliche Abdrücke, aber im Ganzen selten; am häufigsten ist das Vorkommen im blaugrauen, *Chonetes* und *Rhynchonella* enthaltenden Kalke, in welchem sich zugleich die Zusammengehörigkeit der Form Fig. 6. als Kern, zu der Form Fig. 8. als äusserer Schaaale an manchen Exemplaren erkennen lässt. Ferner ist *T. ornatus* noch in einem dichten rothen *Orthoceratitenkalke* und in einem hellgelben Mergelschiefer (zusammen mit *Orthis basalis*) gefunden.

2. *T. (Lonchidium) inaequalis* Eichw. (E. L. I. p. 1042. Taf. 40. Fig. 20. aus Korallenkalke von Oesel.)

Tab. XIII. Fig. 7.

Selten, in einem mit unzähligen Cypridinenschaalen erfüllten dichten rothen Kalksteine gefunden. Die, weniger spitze Form, zeichnet sich durch die Doppelwülste, zwischen denen feinere Linien liegen, aus.

- Acestra subularis*. Römer. (Römer Verst. von Sadewitz, p. 55. Taf. VII. Fig. 7.)

Tab. XIII. Fig. 9. a—d.

Unter dieser Benennung beschreibt Römer feine nadelförmige Gebilde, welche sich in einem grauen Kalksteine bei Sadewitz gefunden haben und ihm auch aus dem Backsteinkalke bekannt geworden sind.

Dies letztere Vorkommen findet sich auch hier. In langen, kaum 1 mm. Durchmesser haltenden, scharfbegrenzten, röhrenförmigen Canälen, liegen lose, so dass sie beim Zerschlagen des Gesteinsstückes herausfallen, äusserst feine Nadeln, offenbar die innern Ausfüllungen der feinen röhrenförmigen Körper. An solchen Nadeln finde ich unter dem Mikroskope feine bandförmige Streifen, die sich aus schräg verlaufenden Punkten zusammengesetzt ergeben. (Fig. 9. c. d.) Die Stücke Backsteinkalk mit *A. subularis* enthielten noch Korallenreste und die oben erwähnten eigenthümlichen Kernformen von *Cyclocrinus*.

D. Heteropoden.

Von dem zu den Heteropoden gestellten Geschlechte *Bellerophon* finden sich nicht ganz selten mehrere Arten in den Geröllen. Die Versteinerungen sind aber Steinkerne, welche eine genaue Erkennung nur in wenigen Fällen, und namentlich dann gestatten, wenn die Form sehr auffällig ist.

1. *B. radiatus* Eichw. (E. L. I. p. 1047. Taf. 41. Fig. 1. aus dem Orthoceratitenkalke von Hohenholm auf Dagö.)

Tab. XIII. Fig. 10. a. b.

Zwei Exemplare ganz von der in unsern Figuren gegebenen, der Eichwald'schen Zeichnung entsprechenden Form, gefunden in einem dichten gelblich-grauen Kalkstein bei Neumühlen, nahe Kiel, der noch zahlreiche Steinkerne von Muscheln enthielt.

2. *B. sp.* (sim. *compressus* Eichw. E. L. I. p. 1068. Taf. 41. Fig. 9. aus dem Orthoceratitenkalk von Lyckholm in Esthland.)

Tab. XIII. Fig. 11. a. b.

Zeichnet sich gegen die übrigen hier gefundenen Formen durch den scharfen Kiel und die Höhe des äussern Umganges im Verhältniss zu seiner Dicke aus. Das in sehr dichtem grauen Kalkstein gefundene Exemplar ist übrigens viel kleiner als der Eichwald'sche *B. compressus* (26 mm. lang), und die Gestalt innerer Umgänge lässt sich nicht erkennen.

3. *B. sp.* (sim. *arquatus* Eichw. I. p. 1079. Taf. 41. Fig. 10. aus dem Orthoceratitenkalke der Insel Odinsholm.)

Tab. XIII. Fig. 12. a. b.

Diese Form ist im Gegensatz zur vorigen sehr dick, fast kugelförmig, die Oeffnung erweitert sich stark trompetenartig. Steinkern in einem graugrünen dichten Kalke.

4. *B. sp.* (sim. *siluricus* Eichw. I. p. 1078. Tab. 40. Fig. 34. 35. aus dem Orthoceratitenkalke von Odinsholm.)

Tab. XIII. Fig. 13. a. b.

Eine gleichfalls dicke Form mit sehr weiter Oeffnung; auf dem Rücken ein schmaler platter Streifen, Nabel sehr tief. Kerne im Backsteinkalk und einem uneben schiefernden gelblichen Kalksteine.

5. *B. conspicuus* Eichw. (E. L. I. 1078. Taf. 42. Fig. 14. aus dem Orthoceratitenkalke von Dagö.)

Tab. XIII. Fig. 14. a. b.

Die Umgänge weit übergreifend. Die innere Fläche der Umgänge von einer scharfen Kante schräg nach Innen abfallend und einen tiefen Nabel bildend; die schräge Fläche fein gestreift. Kerne in dichtem gelblich-grauen Kalke.

5. *B. sp.*

Tab. XIII. Fig. 15. a. b. c.

Der Gestalt nach der vorigen Art ähnlich, nur nimmt die Breite noch schneller zu und ist der Nabel noch tiefer und die Oberfläche mit Streifen parallel dem Kiele bedeckt. Aus dem Backsteinkalk.

6. *B. sp.* (sim. *contortus* Eichw. I. p. 1079. Tab. 41. Fig. 3. aus dem Orthoceratitenkalke von Odinsholm.)

Tab. XIII. Fig. 16. a. b.

Unterscheidet sich von den vorigen Arten durch seine gleichmässig gerundete Form und dadurch, dass alle Umgänge in dem Nabel weit sichtbar sind.

(s. ferner auch unten bei *Euomphalus* E. *striatus* Goldf.? *Porcellia* sp.)

E. Gasteropoden.

Schneckenformen kommen in den Geröllen der silurischen Gesteine in erheblicher Menge, aber wiederum mit wenig charakteristischen Merkmalen vor, so dass im Verhältniss zur Zahl der aufgefundenen Exemplare sich nur Weniges über dieselben bemerken lässt. Es sind, wie bei den Muscheln, fast immer Steinkerne, und die Bestimmung kann daher nur auf die äussere Form Bezug nehmen.

Patella antiqua Klöden (Verst. d. Mark Brandenb. S. 166., *Patellites antiquus* Schloth. Nachtr. XII. Fig. 2. a—c.)

Tab. XIV. 1. a—d.

Patellaformen finden sich öfter in verschiedenen Gesteinen, namentlich ist die von Klöden aus dem bläulichen Beyrichienkalke angeführte, bei guter Erhaltung mit scharfen concentrischen Streifen versehene Art häufig. (Fig. 1. a—c. Ein abweichendes Ansehen zeigt eine auf einem *Orthoceras* aufsitzende Form (Fig. 1. d.), deren Spitze mehr central liegt und welche bei sonst fast glatter Oberfläche einen starken Ringwulst an der Anheftungsfläche zeigt. (Auf demselben *Orthoceras* befinden sich räthselhafte eigenthümliche sternartige Körper mit 5 oder 6 von einem in der Mitte vertieften Centrum ausgehenden Strahlen, welche das Ansehen kleiner Seesterne haben).

Natica prisca Eichw. (E. L. I. 1108. Taf. 44. Fig. 2. aus dem *Orthoceratitenkalke* von Wesenberg.)

Tab. XIV. Fig. 2. a. b.

Schnecke mit grossem offenen Nabel. Die Windungen nehmen schnell an Dicke zu. Das einzige Exemplar, welches in einem sehr charakteristischen, selten Versteinerungen enthaltenden, dichten blassrosa Kalksteine gefunden ist, entspricht vollständig der Eichwald'schen Figur.

Subulites Emm.

Eine in die Länge gestreckte, hochspindelige Schnecke; die Suturen der 5 oder 6 Umgänge sehr schräg, die Oeffnung verlängert, Oberfläche glatt.

Von Formen, die nach der Gestalt der Steinkerne hierher gehören, sind gefunden.

S. priscus Eichw. (E. L. I. 1128. Taf. 43. Fig. 8. aus dem *Orthoceratitenkalk* von Odinsholm).

Tab. XIV. Fig. 3. in einem grauen Kalke, der eine Menge sehr kleiner undeutlicher Korallenreste enthält und deshalb auf den Verwitterungsflächen fein porös, wird, wobei seine Farbe lichtgelblich-grau wird.

S. amphora Eichw. (E. L. I. 1127. Taf. 44. Fig. 24. aus dem *Orthoceratitenkalke* von Wesenberg in Esthland).

Tab. XIV. Fig. 4 in dem bald mehr, bald weniger sandigen graugelben Kalke, in welchem noch viele andre Gasteropoden und namentlich auch häufig Kerne von *Chasmops conicophthalmus* vorkommen

Turbo L. (*Trochus*).

Formen dieses wohlbekannten Geschlechtes mit stumpf conischem Gehäuse, ungenabelt oder mit engem Nabel, bald mehr gewölbten (*Turbo*), bald mehr flachen (*Trochus*) Umgängen, finden sich ziemlich häufig, z. B. in dem eben bei *Sub. amphora* genannten Kalke. Zwei Arten, die ich in den Eichwald'schen Beschreibungen und Abbildungen wiederzufinden glaube, sind:

T. trimarginatus Eichw. (E. L. I. 1134. Taf. 44. Fig. 23. u. A. aus dem Orthoceratitenkalk von Wesenberg und von Dagö.)

Tab. XIV. Fig. 5.

Drei oder vier Umgänge, die durch tiefe Suturen von einander getrennt und auf der Oberfläche mit 3 feinen erhabenen Linien versehen sind.

T. striatus His. (E. L. I. 1134. Taf. 44. Fig. 16.)

Tab. XIV. Fig. 6.

Stumpferer Kegel wie die vorige Art, die Oberfläche mit zahlreichen feinen Streifen verziert (welche in der Zeichnung undeutlich ausgefallen sind).

Euomphalus. Sowerby.

Gehäuse kreisrund, scheibenförmig, seltner conisch. Nabel sehr weit, sämtliche Umgänge erkennen lassend. Die Umgänge seltner drehrund, häufiger kantig, oben oder unten abgeflacht. Die Mündung rundlich oder polygonal, ganzrandig oder an der schneidigen Aussenlippe mit einer mehr oder minder tiefen Einbiegung versehen. Die Oberfläche glatt oder wenige Reihen grober Höcker tragend.

Bei mehreren Arten sind Querscheidewände im Innern der älteren Umgänge vorhanden. Bei einigen Arten entfernen sich alle oder ein Theil der Umgänge von einander und werden frei.

Eine *Euomphalus* verwandte, aber durch links gewundene Umgänge sich unterscheidende Art ist *Maclurea* (Lesueur). (Br. L.)

Von diesem Geschlecht enthalten die Gerölle eine erhebliche Zahl von Arten, von denen sich die folgenden einigermaassen charakterisiren lassen.

1. *E. elegans* Eichw, (E. L. I. 1161. Taf. 49. Fig. 20. aus dem Orthoceratitenkalke von Reval und von Lyckholm).

Tab. XIV. Fig. 7.

Scheibenförmig, mit 3 getrennten Spiralumgängen, deren Entfernung von einander immer grösser wird und welche, wie es scheint, nicht völlig in derselben Ebene liegen. Die innere ältere Spiralwindung deutlich durch Querscheidewände in Kammern getheilt.

In einem gelb-grauen, zahlreiche Steinkernversteinerungen (*Orthoceras*, *Acephalen* u. s. f.) enthaltenden Kalke bei Neumühlen gefunden. Die Fig. 7. zeigt den einen Durchschnitt der Versteinerung, welche beim Zerschlagen des Gesteins grade durch die Mitte gespalten wurde.

2. *E. sp.*

Tab. XIV. Fig. 8.

Der vorigen Art in der Lage der getrennten Spiralwindungen gleichend. Der Querschnitt ist aber ganz verschieden, indem bei dieser Art der Rücken glatt und flach abgerundet ist, dann aber an den innern Seiten der Windungen scharfe Ränder vorhanden sind, von denen die Flächen, spitz nach innen verlaufend, in einem Winkel zusammenstossen.

In einem viele undeutliche Crinoidenreste enthaltenden aschgrauen Kalke bei Kiel.

3. *E. (Maclurea) corniculum* Eichw. (E. L. I. 1143. Taf. 41. Fig. 21. aus dem Orthoceratitenkalke von Popscha).

Tab. XIV. Fig. 9. a. b.

Einen halben Umgang bildend, von der Form eines Rindhornes. Querschnitt breiter wie hoch und von abgerundet stumpf-dreieckiger Form. Der untere convexe Rand sehr scharf, der auf der concaven Seite minder.

Ein loses Exemplar in der Nähe von Lübeck. Der versteinernde Kalk ist dicht, von nicht reiner gelber Farbe.

4. *E. Qualterius* (*Helicites qualterius* Schlth.) (Br. L. II. 1. E. L. I. 1147. Taf. 42. Fig. 13. aus dem Orthoceratitenkalke von Reval, Kirna, Odinsholm, Dagö, Oesel u. s. f.)

Tab. XIV. Fig. 10. a. b.

Vier bis fünf oben einen sehr flachen Conus bildende Umgänge, unten tief genabelt, Querschnitt vierseitig kantig. Die obere äussere Kante scharf, die untere äussere Kante der Umgänge gewölbt. Oberfläche glatt.

Von verschiedenen Localitäten und in verschiedenem Materiale: gelblich-grauer dichter Kalk, dunkelgrauer, auch Lituities enthaltender Kalk von Kiel, Flensburg u. a. O.

5. *E. sp.*

Tab. XIV. Fig. 11. a. b.

Diese Art hat mit der vorigen Aehnlichkeit, aber erstlich gehen die grösser werdenden Windungen in treppenartigen Absätzen herunter und zweitens ist der Querschnitt nicht fast vierkantig, sondern abgerundet. Die Form hat in letzterer Beziehung die grösste Aehnlichkeit mit der devonischen Art *E. Voronejensis* (M. V. K. Tab. 33. Fig. 2.)

In gelblich-grauem, mit blauen Schichten durchsetztem sehr dichten Kalke, welcher noch Crinoidenreste enthält, bei Kiel gefunden.

6. *E. marginalis* Eichw. (E. L. I. 1146. Taf. 42. Fig. 28. aus dem Orthoceratitenkalke von Odinsholm und Dagö.)

Tab. XIV. Fig. 13. a. b.

Drei bis 4 sich nur wenig bedeckende Umgänge, welche nur langsam an Dicke zunehmen. Auf der oberen Seite an einem scharfkantigen Aussenrande nach Innen abfallend. Auf der untern Seite sind die Umgänge abgerundet und bilden einen flachen breiten Nabel.

In sandigem gelben Kalke, nahe Kiel, ist das abgebildete Exemplar gefunden. Dieselbe Form in nur $\frac{1}{2}$ so grossen Exemplaren aus einem dunkelblau-grauen dichten Kalke bei Techelsdorf, (Dasselbe Verhältniss giebt Eichwald zwischen den Vorkommnissen von Odinsholm [die grösseren] und Dagö an).

7. *E. articulatus* Gldf. (G. P. Taf. 189. Fig. 10. aus der Eifel! sim. *E. impressus* Eichw. L. Taf. 42. Fig. 23. aus dem Kohlenkalke nahe Noygorod.)

Tab. XIV. Fig. 12. a. b.

Nur ein Exemplar in einem unter den Geröllen fremdartigen Materiale (ein fast schwarzer glänzender Kalk, die Ausfüllung der Schnecke weisser Kalkspath) liegt als lose am Strande bei Kiel gefunden vor, welches vollständig mit der Goldfuss'schen

Zeichnung stimmt. Da *E. articulatus* und der ähnliche *impressus* den jüngeren Schichten des Kohlengebirges angehören, ist es wohl, zumal bei dem Fundorte, zweifelhaft, ob nicht dies eine Exemplar nur zufällig eingeschleppt ist.

?8. *E. Dionysii* Mntf. (E. L. I. 1157. G. P. Taf. 191. Fig. 7. cfr. *E. vortex* Eichw. L. I. p. 1150. Taf. 42. Fig. 15. aus dem Orthoceratitenkalke von Dagö) (an Turbo?)

Tab. XIV. Fig. 14. a. b.

Diese Art wird als dem Kohlenkalk angehörig und in demselben weit verbreitet angegeben. Es finden sich nun aber theils Steinkerne, theils Versteinerungen mit noch erhaltener fein quergereifter Schaale, die sehr grosse Aehnlichkeit mit dieser Art haben, wie auch Eichwald solcher Uebergänge mehrere angiebt. Die Form ist Turbo-artig, aber genabelt, wenn auch nicht so weit wie bei Gldf. angegeben ist. Eine Art, mit der ich diese Versteinerungen identificiren möchte, finde ich weder unter den von Eichwald beschriebenen *Euomphalus*, noch den Turbo-Arten.

Das nicht seltene Gestein ist ein grauer an der Gränze der Versteinerungen gelblicher dichter Kalk.

9. *E. striatus* Gldf. (G. P. Taf. 189. Fig. 15. *Porcellia* sp.)

Tab. XIV. Fig. 15. a. b.

Diese nur einmal in einem dichten gelben Kalke bei Schullau vorgekommene Art ist hier mit dem Goldf. Namen angeführt, obwohl sie nach der Symmetrie des Baues und dem deutlichen Kiel zu den Heteropoden gehört, von Bronn im Nomenclator pal. als zu *Porcellia*? gehörig, aufgeführt wird. *Porcellia str.* (*Ammonites primordialis* Schl. p. 65. Taf. IX. Fig. 2.) soll, wie die, von Eichwald aufgeführten Arten, devonisch oder jünger sein. Es würde mithin dieses Stück zu den wenigen Ausnahmen unter unsern Geröllen gehören.

Pleurotomaria Defrance.

(*Murchisonia* d'Archiac).

Conische, bald flachere, bald höhere Schnecke, mit spiralförmigen Windungen, welche auf der Oberfläche einen Streifen oder ein Band trägt, welches zuweilen von zwei Kielen eingefasst wird. Die Zuwachsstreifen des Bandes sind gebogen und zuweilen schwielig. Die mehr thurmformigen Gestalten bilden die Gattung *Murchisonia*. Die Oberfläche der Umgänge bald mit Reihen von Kerben besetzt, bald glatt. Nabel stets vorhanden, wenn auch oft sehr klein.

1. *Pl. silurica* Eichw. (E. L. I. 1171. Taf. 44. Fig. 11. aus dem Orthoceratitenkalke von Odinsholm, Dagö u. s. f.)

Tab. XV. Fig. 1. a. b.

Ziemlich conisch, die Umgänge wachsen sehr schnell an Dicke, in der Mitte derselben ein in der Mitte durch eine feine scharfe Linie getheiltes Band. Entspricht in dem aus gelb-grauen sandigen Kalkstein herrührenden Exemplare der Fig. 1. a. ganz der Eichwald'schen Zeichnung. Das zweite Exemplar 1. b. ist höher, und in der Form der Windungen etwas verschieden, übrigens aber nach der Form des Bandes dem andern gleich, es ist ein Steinkern aus dem dichten grauen Gestein, mit *Graptolithus*, *Orthoceras conicum* u. s. w. zusammen vorkommend.

2. *Pl. notabilis* Eichw. (E. L. I. 1170. Taf. 44. Fig. 22. aus dem Orthoceratitenkalke von Dagö, im dolomitischen Kalke von Bockholm von Esthland u. s. f.)

Tab. XV. Fig. 2. a. b.

Turbo-ähnliche Form, die untern Ränder der Umgänge biegen an dem kurz über dem unteren Umgange liegenden rundlichen Bande steil um. Die Oeffnung erweitert und kantig. Nabel tief und deutlich. Steinkerne, die zu dieser Art gehören, sind in zwei Gesteinen, einem dichten grauen Kalk und einem gelblich-grauen, viele Korallenreste enthaltenden, unregelmässig schiefernden Kalksteine gefunden.

3. *Pl. baltica* Murch. (M. K. V. Taf. XXIII. Fig. 7. E. L. I. 1176. aus dem Orthoceratitenkalke von Reval.)

Tab. XV. Fig. 3. (schlechte Zeichnung).

Von dieser *Pl.* ist nur 1 aber sehr deutliches Exemplar in einem hellgrauen Encrinitenkalk gefunden.

Drei oder vier Umgänge, von denen der letzte länger wie dick ist. Die Oberfläche mit starken faltenartigen Streifen besetzt.

4. *Pl. delphinuliformis* Sandb. (E. L. I. 1172. Taf. 43. Fig. 3. aus dem Orthoceratitenkalke von Dagö, dem dolomitischen Kalke von Kirna u. s. w.)

Tab. XV. Fig. 4. a. b.

Niedrig kegelförmig, convexe Umgänge, in deren Mitte ein in der Mittellinie vertieftes Band liegt. Nabel deutlich und tief. Die Oeffnung ist nahe kreisförmig, etwas höher wie breit.

Steinkerne aus dichtem grauen Kalk.

5. *Murchisonia cingulata* His. (M. V. K. Tab. XXII. Fig. 7.; E. L. I. 1166. Taf. 43. Fig. 2.)

Tab. XV. Fig. 5. a. b. 6. a. b. 7. a. b.

Thurmformige, zahlreiche (10 bis 15) nur allmähig dicker werdende Umgänge. Das sehr geradegestreckte Band mit bogenförmigen Streifen. Ein sehr ausgezeichnetes Fragment (5. b.), welches einer so grossen Form angehört haben muss, wie sie Murchison vom Nischney-Taghilsk am Ural beschreibt und abbildet, ist in sandigem gelbgrauen Kalkstein bei Lensahn gefunden.

Kleinere Formen (Fig. 6. a. b.), welche den von Eichwald aus den russischen Ostseeländern beschriebenen Varietäten gleichkommen, sind ziemlich häufig in einem dem vorgenannten Gesteine ähnlichen Kalke, der viele Steinkerne, namentlich auch Pflanzenreste enthält, gefunden.

Eine kleine Turritella-artige Form, die ziemlich oft in dem Beyrichienkalke mit *Chonetes* und *Rhynchonella* zusammen vorkommt, ist immer nur als glatter Steinkern beobachtet. Der Gestalt nach gehört diese nur 4 bis 5 Umgänge hohe Art zu den Murchisonien.

F. Cephalopoden.

(a. Nautilen)

Ein durch Querscheidewände in mehrere Kammern getheiltes röhrenförmiges Gehäuse, dessen letzte grosse nach aussen offene Kammer das Thier bewohnte

(Wohnkammer). Die übrigen Kammern waren leer, aber unter einander und mit der Wohnkammer durch einen fleischigen Strang, dem Siphon verbunden. An der Stelle der Durchbrechung einer Querscheidewand durch den Siphon verlängert sich die Kammerwand zu einem röhrenförmigen, den Siphon umschliessenden Fortsatze, der Siphonaldute.

Die concaven Kammerwände heften sich mit geradlinigen oder einfach gebogenen Rändern auf der Innenfläche des röhrenförmigen Gehäuses an. Die Lage des Siphons schwankt zwischen der Rücken- und Bauch-Seite.

Die Unterscheidung der verschiedenen Geschlechter der Nautilen der alten Periode gründet sich theils auf der äussern Gestalt des Gehäuses, der Form und der Dimensionen der Kammern, theils auf der Lage und Gestaltung des Siphons, theils endlich auf der Beschaffenheit der Gehäusesubstanz, die sich in verschiedenen Skulpturen der Oberfläche erkennbar macht. (Br. L.)

Orthoceras. Breyn.

(Ausser den citirten allgemeinen Schriften ist benutzt: E. Boll, Beitrag zur Kenntniss der silurischen Cephalopoden im norddeutschen Diluvium und den anstehenden Lagern Schwedens. Archiv des Vereins etc. in Mecklenburg XI. Bd. S. 58 ff.)

Gehäuse gerade gestreckt, stärker oder schwächer kegelförmig, in Bruchstücken selbst cylindrisch erscheinend. Querschnitt meist kreisrund, seltner elliptisch oder abgerundet dreiseitig. Kammerwände concav, mit geradem einfachen Verlaufe der Aussenränder. Nach der Lage und Beschaffenheit des Siphons 3 Gruppen.

- a) Siphon klein, central oder etwas excentrisch (regularia, decussata und annulata).
- b) „ gross, an der Seite gelegen (vaginata).
- c) „ zwischen Mitte und Seite, ziemlich gross, innerhalb der Kammern angeschwollen (cochleata).

Gruppe a. (regularia).

1. O. regulare v. Schlth. (Br. L. I. 10.; Boll a. a. O. S. 69. Taf. III. Fig. 7.)
Taf. XV. Fig. 8. a—e.

Gehäuse fast cylindrisch, Siphon central (8. c.), Kammern etwas höher als die Hälfte des Kammerdurchmessers. Bei gut erhaltenen Exemplaren sind über dem Steinkerne (8. b.) zwei Schalen zu unterscheiden (8. a.). Die obere hat scharfe, ein wenig unregelmässig verlaufende feine Ringe von ungleichen Abständen, höchstens 4, wenigstens 2 auf den Abstand von 1 mm. kommend (vergrössert 8. d.).

Die untere Schale ist mit zahlreichen feinen unregelmässig stehenden Punkten bedeckt, ca. 60 auf 1 Quadrat-mm. (vergrössert 8. e.)

Dieser mit andern Arten, sobald man nur Kernversteinerungen hat, leicht zu verwechselnde O. findet sich in dem beschriebenen Erhaltungszustande ziemlich häufig; am schönsten in einem lichtgrauen Kalke, in welchem der Kern von O. in Kalkspath verwandelt ist, und in rothem dichten Kalke, auch in einem dunkelgrauen Asaphus extenuatus und expansus enthaltenden Kalke.

2. O. Nilssoni Boll (a. a. O. S. 69. Taf. III. Fig. 6.)

Tab. XVI. Fig. 1. a. d.

Sehr langsam abnehmender Kegel, Siphon klein und nicht ganz genau central; Kammern sehr hoch ($\frac{5}{6}$ des Durchmessers) und tiefer wie bei No. 1. Die obere

Schaale mit scharfen, weitläufig stehenden, ziemlich regelmässig kreisförmig verlaufenden Ringen versehen (ca. 2 auf 1 mm.); die untere Schaale mit dichtgedrängten scharfen Ringlinien bedeckt (5 bis 6 auf 1 mm.). Kernversteinerungen sind ganz glatt, lassen sich aber gegen No. 1 durch die Höhe der Kammern unterscheiden.

Am schönsten in einem dichten rothen Kalke (Vaginatenskalk, in dem auch Boll's Exemplar vorgekommen ist) bei Strander Bucht gefunden. Kerne noch sonst in einem dichten gelblichen Kalke, welcher nur noch undeutliche Korallen- und Crinoiden-Reste enthielt.

3. *O. laevigatum* Boll (a. a. O. S. 71. Taf. III. Fig. 9., nach Boll wahrscheinlich *O. regulare* Hisinger).

Tab. XVI. Fig. 2. a. b.

Sehr schwach conisch, Kammern sehr flach gewölbt und niedrig (kaum $\frac{1}{3}$ des Durchmessers), Siphon ein wenig excentrisch.

Es liegen nur Kerne aus einem rothen (Vaginatens-) Kalke und einem dichten grauen Kalke vor, welche nach der Beschaffenheit der Kammern zu dieser Boll'schen Art zu gehören scheinen.

4. *O. Wahlenbergii* Boll (a. a. O. S. 70. Taf. III. Fig. 8.)

Tab. XVI. Fig. 3.

Stärker conisch wie die vorigen Arten, Siphon central, Kammern hoch, obere Schaale mit sehr feinen aber scharfen und dichtgedrängten Ringstreifen verziert, untere Schaale punktirt, Punkte in dichten Querreihen stehend.

Von dieser Art ist nur ein Fragment in der Nähe von Kiel in einem dichten grauen Kalke gefunden. Die Höhe der Kammern und die feinen Linien der Oberfläche (ca. 9 auf 1 mm.) lassen aber die Uebereinstimmung mit der Boll'schen Art nicht zweifelhaft.

5. *O. (an centrale* His.)

Tab. XVI. Fig. 4. a—c.

Die Zeichnung Fig. 4. giebt die Abbildung einer in der Gegend von Lübeck gefundenen Kernversteinerung, welche vielleicht, der Beschreibung von Eichwald (a. a. O. S. 1201) entsprechend *O. centrale* His. sein könnte, jedenfalls den Orthoceratiten von ähnlichem Habitus wie *O. regulare* zuzuordnen ist.

Der Kegel verjüngt sich schwach, die Kammern sind niedrig (etwa $\frac{1}{3}$ des Durchmessers), aber ziemlich tief napfförmig, der Siphon central. Auf unserm Exemplare ist theilweise etwas von der Schaale erhalten, welche etwas schräg verlaufende feine Ringe zeigt (4. a. unten). Es scheint bei stärkerer Vergrößerung, dass die Ringe nicht einfach, sondern aus 3 feinen Parallellinien zusammengesetzt sind. Die Struktur der Schaale zwischen den Ringen erscheint fein fasrig. (4. b.)

6. *O. bacillum* Eichw. (a. a. O. I. S. 1203. Taf. 49. Fig. 1. aus dem Orthoceratitenkalke von Odinsholm, Reval, Lyckholm u. s. w.)

Tab. XVI. Fig. 5. a. b.

Nicht stark, aber doch merklich conisch, von sehr bedeutender Länge. Die Kammern sind stark concav und etwa von der halben Höhe des Durchmessers; der Siphon ist deutlich excentrisch. Die Schaale ist mit vielen parallelen Längslinien geziert, deren jede unter der Loupe als aus gradlinig gestellten Grübchen oder

Punkten gebildet erscheint. Ueber diese Längslinien laufen in schräger Richtung feine Querstreifen in unregelmässiger Vertheilung hinweg, welche sich nach der Seite zu neigen, an welcher der Siphon dem Rande am meisten genähert ist.

Dieser schöne der Beschreibung und Abbildung der russischen Art völlig entsprechende *O.* ist mehrmals in einem dunklen bläulich-grauen Kalke zusammen mit *Euomphalus* und *Asaphus* gefunden.

7. *O. lineare* Müntz. (Eichw. a. a. O. I. p. 1200. aus dem Orthoceratitenkalke von Wessenberg und Dagö in Esthland).

Tab. XVI. Fig. 6. a—c.

Sehr wenig conisch; die Kammern niedrig (2 mm), aber tief napfförmig, Siphon central. Die Schale ist mit äusserst feinen, mit dem blossen Auge kaum erkennbaren, Querlinien verziert. Diese feinen Linien liegen in der Zahl von 15 und mehr auf schwach eingeschnittenen, ca. 1 mm. breiten Wülsten. Gefunden in einem licht gelblichen, noch Trilobiten- (*Asaphus*-) Reste enthaltenden Kalke, nahe Kiel.

8. *O. conicum* (Sow.?) Hising. (Boll a. a. O. S. 72. Taf. IV. Fig. 12.)

Tab. XVI. Fig. 7. a. b.

Ziemlich schnell sich verjüngender Kegel, stark gewölbte Kammern.

Zu dieser Art rechnet Boll glänzend braune Steinkerne, immer ganz aus Kalkspathkrystallen gebildet, welche in dem oben erwähnten Graptolithen-führenden rauchgrauen bis gelblichen schweren thonigen Kalksteine sich zahlreich finden.

Boll lässt es zweifelhaft, ob kleine in demselben Gesteine vorkommende Orthoceratiten, welche eine bessere Erhaltung zu zeigen pflegen, derselben Art zugehören.

Bei einigen unserer Exemplare lässt sich die centrale Lage des sehr kleinen Siphons und die bedeutende Höhe der Kammern (ca. $\frac{2}{3}$ des Durchmessers) sehr gut erkennen und zwar übereinstimmend bei grossen wie bei kleinen Individuen. Äusserst feine grubig punktirte Querstreifen der Schale, deren Boll erwähnt, sind sehr selten zu erkennen, häufiger Anwachsstreifen, die unregelmässige Ringe bilden. Die Form variirt bedeutend, namentlich nimmt entweder nahe der Wohnkammer die Dicke oft sehr schnell ab, um dann in einen sehr spitzen Kegel zu verlaufen (7. a.). Oder der kurze Kegel ist gleichförmig abnehmend und endet in einer stumpferen Anfangskammer (7. b.).

9. *O. insigne* Eichw. (a. a. O. I. 1202. Taf. 49. Fig. 2. aus dem Orthoceratitenkalke von Roog bei Baltischport).

Tab. XVIII. Fig. 1. a. b.

Grosses schwach conisches Gehäuse, Siphon excentrisch, mässig gross ($\frac{1}{3}$ des Durchmessers); die stark gewölbten Kammern hoch ($\frac{1}{3}$ des Durchmessers). Die Oberfläche der Schale soll mit undulirten Streifen verziert sein, was aber bei dem vorliegenden Exemplare nicht zu erkennen ist. Es ist nur ein Fragment in dichtem gelblich-grauen Kalkstein (bei Winterbeck) gefunden, welches dieser nicht besonders scharf charakterisirten Art zugehören könnte. Von *O. columnare* bei Boll weicht unser Exemplar durch die viel höheren Kammern ab.

10. *O. verticillatum* v. Hag. (Boll a. a. O. S. 75. Taf. V. 15.)

Tab. XVIII. 2. a. b.

Gehäuse fast cylindrisch, mit dichtstehenden ringförmigen, oben abgerundeten Wülsten bedeckt. Die Mitten der Wülste stehen etwa 3 mm., der Kammerhöhe entsprechend, von einander ab, Siphon excentrisch.

Wird von Boll aus Gottland und nicht aus Mecklenburgischen Geschieben angeführt, ist aber hier vollkommen mit Boll's Abbildung und Beschreibung übereinstimmend, in hellgelblichem (Kiel) und graugelbem (Dorfgaarden) Kalke gefunden.

Gruppe b. (*vaginata*).

11. *O. vaginatum*. v. Schl. (Br. L. I. 9. Boll a. a. O. S. 64. Taf. I. Fig. 1.)

Tab. XVII. Fig. 1 a—c.

Gehäuse gross, schwach conisch, in kürzeren Stücken cylindrisch erscheinend. Siphon gross ($\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{2}$ des Durchmessers), hart am Rande liegend. Die Kammern niedrig ($\frac{1}{4}$ und weniger des Durchmessers). Bei besser erhaltenen Exemplaren ist die Oberfläche mit ringförmigen, sich nach einer Seite (Bauchseite) etwas senkenden Wülsten besetzt, und mit feineren Ringstreifen geziert, die auf dem Rücken der Wülste stärker und auf den Einsenkungen schwächer sind (Fig. 1. c.).

Nicht selten in rothem und grauem, dichten Kalkstein, in welchem häufig Fragmente von *Asaphus* vorkommen.

12. *O. cancellatum* (*Cycloceras*) Eichw. (a. a. O. I. S. 1226. aus der Gegend von Reval und Baltischport).

Tab. XVII. Fig. 2. a. b. c.

Gehäuse gross, deutlich conisch, etwas abgeplattet auf der Seite des Siphon (2. b.). Die Oberfläche ist mit Wülsten bedeckt, welche eine geschwungene Linie bilden (aufsteigend auf der Siphonseite). Die Wülste und Einsenkungen mit scharfen, nicht eng stehenden Ringstreifen (ca. 1 mm. abstehend) besetzt. Die Kammern gleichmässig niedrig (ca. 4 mm. hoch). Die untere Schaale, die an unsern Exemplaren nicht zu erkennen ist, soll nach Eichwald sehr fein längsgestreift sein. Der Habitus dieses *O.* hat viel Aehnlichkeit mit *O. vaginatum*, von dem er aber durch die plattgedrückte Form und die stärkeren und gleichmässigen Ringstreifen unterschieden ist.

In rothem dichten Kalke auf Fehmarn gefunden.

13. *O. sp.*

Tab. XVII. Fig. 3. 4.

Zu grossen *Orthoceratiten* dieser Gruppe der *Vaginat*en gehörende Siphon's finden sich nicht selten theils lose, theils in dem übrigens unkenntlich gewordenen Steinkerne eines *O.* Beispiele zweier verschiedener Formen geben die Zeichnungen Fig. 3. u. 4. Die letztere giebt den Siphon eines *Vaginat*en mit sehr tiefen und niedrigen Kammern an, wie aus dem steilen Abfall der die Kammerwände bezeichnenden Erhabenheiten zu ersehen ist. Es gehört dies Stück vielleicht zu dem von Eichwald aus dem *Orthoceratitenkalke* von Reval, Wesenberg u. s. w. beschriebenen *O. (Endoceras) vertebrale* (Eichw. a. a. O. I. S. 1237. Taf. 44. Fig. 4.).

14. *O. duplex* (*giganteum*) Wahlb. (Boll a. a. O. S. 65. Taf. 1. Fig. 2.).

Tab. XVII. Fig. 5. a. b.

Gehäuse gross, sehr schwach conisch, so dass Bruchstücke cylindrisch

erscheinen. Siphon hart am Rande stehend, sehr gross und von Duten, welche von den sich verlängernden Kammerscheidewänden gebildet werden, eingeschlossen. In Folge dessen zeigt sich in einem mittleren Durchschnitte der Siphon als ein von einem concentrischen Ringe umgebener Kreis (5. b.). Die Kammern sind bei kleineren und grösseren Exemplaren nahezu von gleicher Höhe (10 bis 11 mm.).

An verschiedenen Fundorten und in verschiedenen Kalkgesteinen gefunden.

15. *O. commune* Hising (Eichwald a. a. O. I. 1241. Taf. 51. Fig. 22. Boll a. a. O. S. 67. Taf. II. 4.)

Tab. XVII. Fig. 6. a. b.

Ziemlich grosses Gehäuse, von nicht völlig kreisförmigem Querschnitt; der durch den Siphon gehende Durchmesser ist etwas grösser als der rechtwinklig darauf stehende. Der Siphon steht hart am Rande und ist bedeutend kleiner als bei den vorigen Arten, etwa $\frac{1}{3}$ des Durchmessers; auch bei ihm lassen sich Siphonalduten in dem concentrischen Ringe erkennen (6. b.). Die mässig gewölbten Kammern sind niedrig, kaum $\frac{1}{4}$ des Durchmessers betragend.

In rothem und rothbuntem Kalke (Vaginatenskalke) häufig an verschiedenen Fundorten.

16. *O. trochleare* (Cycloceras) His. (Eichw. a. a. O. I. 1223. Taf. 51. Fig. 23. aus dem Orthoceratitenkalke von Reval, Wesenberg, Baltischport, der Insel Roog in Esthland u. s. w.).

Tab. XVII. 7. a. b.

Gehäuse nicht gross (7. b. zeigt ein Fragment des grössten beobachteten Exemplares), sehr schwach conisch. Siphon randständig, $\frac{1}{4}$ bis höchstens $\frac{1}{3}$ des Kammerdurchmessers betragend, erscheint in losen Stücken wie ein nahezu cylindrischer gewundener Stab. Die Oberfläche der Schale ist mit feinen ziemlich regelmässigen scharfen Querlinien besetzt, etwa 4—5 auf einen Kammerabstand. Die Kammern ziemlich stark gewölbt, etwa $\frac{1}{3}$ des Durchmessers hoch.

Bei zwei in der Sammlung vorhandenen Exemplaren zeigen sich am oberen Ende des cylindrischen Gehäuses (der Wohnkammer) zwei einander gegenüberstehende grubenartige Eindrücke (7. b.). Bei *O. regulare* wird immer das Vorhandensein von 3 dergleichen Eindrücken angegeben. Eichwald erwähnt auch für *O. trochleare* bestimmt 3 solcher oval-länglicher Gruben. Unsre Exemplare, die rings herum sehr wohl erhalten und entschieden der *O. trochleare* Eichwalds sind, haben nur 2 diametral gegenüberstehende Gruben. Ich finde diese Abweichung in der Zahl dieser Eindrücke, deren zoologische Bedeutung überhaupt noch unklar ist, nirgends angegeben.

Diese Art ist nicht häufig in einem gelblich-grauen oder rauchgrauen dichten Kalksteine, an verschiedenen Orten gefunden. In ersterem Gesteine pflegt der Siphon von hellerer Gesteinsmasse, der übrige Kern aus Kalkspathkrystallen gebildet zu sein.

Gruppe c. (cochleata).

17. *O. Hagenowii* Boll (a. a. O. S. 77. Taf. VI. 19.)

Tab. XVIII. 3. a—c.

Gehäuse stark conisch, Siphon excentrisch, durch die Kammereinhüllung mit concentrischem Ringe umgeben (3. c.). Kammern flach, sehr niedrig (etwas über 2 mm.).

Die untern Kammern senken sich nach der Bruch- (Sipho-) Seite, die mittleren stehen horizontal, Schaale fein längsgestreift, was nur mit der Loupe erkennbar ist.

Ein grosses (in Fig. 3. abgebildetes) Exemplar in sehr dichtem grauen Kalk bei Bornhöved gefunden, kleine Fragmente nicht selten lose oder in dem Beyrichienkalke.

18. *O. striatulum* Boll (a. a. O. S. 78. Taf. VII. 20.)?

Tab. XVIII. Fig. 4. a. b.

Diese Art ist der vorigen ähnlich, nur sollen nach Boll die Kammern stark gewölbt sein und vermuthet er, dass der Durchschnitt elliptisch sei. Es ist mir zweifelhaft, ob eine Anzahl von Kernen, in dichter grauer Kalkmasse gefunden, meist nur kurze, ca. 25 mm. lange, stark conische Fragmente, hierher gehören. Es lässt sich bei ihnen in dem stark plattgedrückten Querschnitt nur die dem einen Rande genäherte Lage des Sipho und die niedrige Kammerhöhe erkennen.

Bei andern Fragmenten ist der Querschnitt durch zwei Kreisbogen von ungleichem Radius begränzt und könnten vielleicht diese Stücke zu Arten des *Gomphoceras* gehören.

Cyrtoceras. Goldfuss.

Gehäuse symmetrisch, rasch an Umfang zunehmend, schief kegelförmig oder bogenförmig, in derselben Ebene gekrümmt, niemals einen vollen Umgang darstellend, im Innern mit sehr genäherten, ganzrandigen Kammerwänden und einem meist dicken und wirtelförmige Lamellen im Innern zeigenden Sipho versehen, welcher die Kammerwände zwischen der Mitte und dem Rücken, meistens jedoch dem Rücken genähert, durchbricht. (Br. L.)

? *C. annulatum* Hall (Eichw. a. a. O. I. p. 1285. Taf. 47. Fig. 3. aus dem Orthoceratitenkalke von Wesenberg und Dagö).

Tab. XVIII. Fig. 6. a. b. (auf der Tab. ist irrthümlich Fig. 5. als *C.* bezeichnet).

Es haben sich bisher nur wenige und nicht besonders erhaltene Fragmente gefunden, welche der Gattung *Cyrtoceras* zugerechnet werden können.

Ein solches Fragment ist in doppelter Vergrösserung, Fig. 6., abgebildet (wo sich die ziemlich starke Krümmung nicht erkennen lässt). Der Querschnitt ist oval, und zierlich gestreifte Wülste zieren die Oberfläche, ähnlich wie bei dem citirten *C. annulatum*. Dies Stück fand sich bei Neumühlen in einem grobschiefernden gelben Kalksteine.

Von einer andern äusserst fein gestreiften, schwach gekrümmten Art, die dem *C. substriatum* Eichwalds (von Hohenholm auf Dagö) ähnlich ist, liegt auch nur ein in einem grauen dichten Kalke bei Dorfgaarden gefundenes Exemplar vor.

Gomphoceras.

Gehäuse gerade oder schwach gekrümmt, drehrund oder vom Rücken gegen die Bauchseite wenig zusammengedrückt, birnförmig oder umgekehrt conisch, am oberen Ende aufgebläht. Der untere, rasch an Umfang zunehmende Theil des Gehäuses ist mit zahlreichen, ziemlich genähert stehenden Querscheidewänden und einem seitlichen Sipho versehen. Die aufgeblähte Wohnkammer hat oft die halbe Höhe des ganzen Gehäuses und ist mit einer stark verengten dreilappigen Mündung versehen; Schaale glatt. (Br. L.)

G. conulus Eichw. (a. a. O. I. 1264. Taf. 48. Fig. 11. aus dem dichten Orthoceratitenkalke von Wesenberg).

Tab. XVIII. Fig. 5. a. b. (auf der Tab. ist irrthümlich Fig. 6. als *G.* bezeichnet).

Wenn nicht die vorhin erwähnten dem *Orthoceras striatulum* ähnlichen Fragmente zu *Gomphoceras* gehören, so ist nur ein mit einiger Sicherheit hierher zu rechnendes Stück (der untere Theil) von *G.*, dessen Aeusseres ganz der Eichwald'schen Abbildung und Beschreibung entspricht, als loser Steinkern in einem sehr dichten gelb-röthlichen Kalke bei Kiel gefunden.

Phragmoceras.

Das Gehäuse von den Seiten zusammengedrückt conisch, gekrümmt, einen halben Umgang nicht erreichend; im Innern durch genähert stehende ganzrandige, aber sanft am Rande ausgeschweifte Querscheidewände getheilt und mit einem grossen der concav gekrümmten Seite des Gehäuses genäherten Siphon versehen. (Br. L.)

Auch diese Gattung ist in den Geröllen selten; es liegen nur zwei Exemplare von verschiedenen Arten vor.

1. *Ph. oryx* Eichw. (a. a. O. I. 1276. Taf. 47. Fig. 17. aus dem dichten Orthoceratitenkalke von Dagö und Oesel).

Tab. XVIII. Fig. 7. a. b.

Gehäuse conisch, halb bogenförmig gekrümmt, sich schnell erweiternd. Die Kammern nehmen allmählig an Höhe zu und sind flach. Der Siphonaldurchmesser ist etwas grösser als der darauf senkrechte.

Es liegt nur der untere Theil bis zum Beginn der sehr aufgeblähten Wohnkammer vor. Kernversteinerung in einem sehr dichten bunt-gelb und rothen Kalke zusammen mit Fragmenten von *Lichas an scabra* bei Kiel gefunden.

2. *Ph. sp.*

Tab. XVIII. Fig. 8. a. b. (Die Zahlenbezeichnung fehlt auf der Tab.)

Ein Steinkern von weissem Kalkspath am Strande der Kieler Förde gefunden. Die ziemlich hohen Kammern sind ganzrandig und zeigen auf der concaven Seite eine ziemlich hoch hinauf gehende Ausschweifung. Der Querschnitt seitlich zusammengedrückt; Siphon nur wenig excentrisch.

Lituities. Breyn.

Das Gehäuse anfänglich spiral aufgerollt, später gerade gestreckt. Die im Querschnitt rundlichen oder subquadratischen Umgänge des spiralen Theiles berühren sich entweder oder sind getrennt. Der gerade gestreckte Theil wird nicht durch die Wohnkammer allein gebildet, sondern enthält in dem untern Ende noch Kammerwände. Diese sind meistens sehr genähert. Ihre Näthe sind sanft gekrümmt und lassen auf den Seiten, meistens auch auf dem Rücken, eine flache Einsenkung wahrnehmen. Der eine cylindrische Röhre von mässiger Dicke bildende Siphon durchbricht die Kammerwände in der Mitte oder deren Nähe. Die Oberfläche des Gehäuses ist mit scharfen Querstrichen oder Rippen bedeckt, welche sich auf dem Rücken deutlich nach rückwärts biegen. (Br. L.)

1. *L. perfectus* Wahlb. (*L. lituus* His. Br. L. I. 3.; Boll a. a. O. S. 85. Taf. IX. 30.)

Tab. XIX. Fig. 1—3.

Der spirale Theil des Gehäuses ist seitlich etwas zusammengedrückt, so dass der Querschnitt oval erscheint (1. b. unten), die Umgänge berühren sich nicht. Wenn das Gehäuse die Spirale verlässt, macht es anfänglich noch eine leichte Biegung nach Aussen (1. a.) und wird endlich, an Dicke und Rundung (Querschnitt dann kreisförmig) zunehmend, ganz gerade. Die Scheidewände stehen sich nicht sehr nahe (in einem Exemplare bei 15 mm. Dicke über 5 mm. Abstand), Siphon zwischen Mitte und Rücken. Die Oberfläche ist mit ringförmigen Wülsten bedeckt, die sich etwas wellenförmig biegen und namentlich auf dem Rücken einen tieferen Sinus bilden. Ausser diesen Wülsten zeigt die Schale noch ähnlich verlaufende, sehr dicht gestellte Ringstreifen, gegen welche auf dem spiralen Theile des Gehäuses die Wülste endlich ganz zurücktreten.

Diese schöne Form (welche in Skandinavien, aber nicht in Russland vorkommt) ist an verschiedenen Orten und in verschiedenen Gesteinen gefunden. Ein Kern von bedeutender Grösse (Fig. 3.) in einem dichten rauchgrauen Kalke. Gut erhaltene obere Stücke mit dem eingerollten Theile in einem gelben mit Crinoidenresten erfüllten dichten Kalke. Besonders ausgezeichnet, aber in einem dunkelblau-grauen Kalke zusammen mit *Asaphus extenuatus* und *Euomphalus Qualteriatus*.

2. *L. (?) Angelini* Boll (a. a. O. S. 89. Taf. IV. Fig. 11.)

Tab. XIX. Fig. 5.

Diese Form hält Boll, obwohl ein Exemplar mit eingerollter Spitze noch nicht beobachtet ist, sondern die stark conischen Stücke (Breite der Basis zur Höhe wie 1:6) das Ansehen von *Orthoceras* haben, für einen *Lituus*.

Das Gehäuse ist gross, von drehrundem Querschnitt, Siphon klein, central. Die Oberfläche mit scharfen Ringstreifen bedeckt, welche auf der Bauchseite einen schwachen, auf der Rückenseite einen etwas stärkern Sinus bilden.

Ein sehr schönes, erst nach Vollendung der Zeichnungen gefundenes Exemplar (wie alle übrigen in rothem Vaginatenkalke) zeigt deutlich eine leichte Krümmung der Achse. Dies Exemplar ist 2 dm. lang und oben 38 mm. dick und bei diesen Dimensionen weicht das untere leider etwas abgebrochene Ende um 6 mm. von der Kegelaxe ab.

3. *L. antiquissimus* Röm. (Verst. von Sadewitz S. 62. Taf. VI. Fig. 2; = *L. convolvens* v. Schl. bei Boll a. a. O. S. 85. Taf. IX. Fig. 28; *Clymenia antiquissima* Eichw. a. a. O. S. 1301.)

Tab. XIX. Fig. 7. a—c. und Fig. 4. a. b. als *L. convolvens*?

Während bei der vorigen Art die Zugehörigkeit zu *Lituus* zweifelhaft ist, da die Einrollung nicht beobachtet wurde, so entsteht bei dieser Art der Zweifel, ob die Exemplare nicht zu *Clymenia* zu stellen sind, weil im Gegentheil, das freie Ende der Wohnkammer nicht vorhanden ist.

Einige in einem gelblich-grauen dichten Kalke (7. a—c.) gefundenen Exemplare stimmen indessen so sehr mit der von Römer gegebenen Beschreibung und Zeichnung (VI. 2. b.) überein, dass ich nicht zweifle, *L. antiquissimus* = *Clymenia antiquissima* Eichw. vor mir zu haben.

„Das Gehäuse bildet eine dicke am Umfange senkrecht abfallende Schale und besteht aus drei aneinander liegenden Umgängen und einer nur durch einen sehr schmalen Zwischenraum von dem letzten Umgange abstehenden kurzen Wohnkammer. Der Querschnitt der Umgänge ist subquadratisch, jedoch so, dass die dem Rücken und der Bauchseite entsprechenden Seiten des Vierecks etwas länger als die den Seitenflächen der Umgänge entsprechenden Seiten. Der Rücken ist ganz flach. Die Seitenflächen der Umgänge sind wenig gewölbt. Der quadratische Querschnitt tritt jedoch erst bei den äussern Umgängen deutlich hervor. Der Siphon liegt hart an der Bauchseite und ist von mässiger Grösse.“ (Röm.)

Diese Beschreibung passt zu einigen grösseren Exemplaren, bei denen nur nicht immer die Flachheit des Rückens scharf hervortritt. Bei einem Kerne in einem sehr dichten grauen Kalke sind Streifungen auf dem Rücken zu bemerken (7. c.), welche ähnlich liegenden Anwachslineen auf den Sadewitzer Exemplaren entsprechen. Ein anderes in der Gegend von Kiel in blaugrauem Kalke gefundenes, Fig. 4. als *L. convolvens* abgebildetes Exemplar, welches mit der von Boll unter diesem Namen gegebenen Abbildung übereinstimmt, ist nach Vergleich mit der Zeichnung von *L. convolvens* in der Lethaea Bronns nicht dahin zu rechnen, aber auch schwerlich *L. antiquissimus*, da der Rücken durchaus rund ist. Mehr würde diese Form der *Clymenia rarospira* Eichwalds von Odinsholm, Reval u. s. w. gleichen.

Clymenia. Münster

Gehäuse scheibenförmig, die Umgänge übergreifend, mehr oder weniger zwischen der Rücken- und Bauchseite zusammengedrückt. Die Kammerscheidewände bilden an den beiden Seiten einen tiefen, auf dem Rücken einen kleinen scharfen Sinus. Oberfläche entweder gerippt oder mit feinen Streifen verziert.

In diese Gattung kann ich nur eine in einem dunkelgrauen Kalke bei Kiel als glänzende Kern-Versteinerung gefundene Form rechnen, welche Tab. XIX. Fig. 6. a. b. als *Cl. sp.* abgebildet ist. (Die das Gehäuse in 6. a. verlängernden Striche sind ungültig). Diese Form gleicht im Querschnitte der *Clymenia Odini* Eichwald aus dem Orthoceratitenkalke von Odinsholm. Die Lage des Siphons ist nicht erkennbar.

III. Eutozoen.

A. Vermes.

Fossile Reste, welche Würmern zugeschrieben werden, wie die Bohrlöcher in englischen silurischen Sandsteinen, finden sich vielleicht auch unter unsern Geröllen. Indessen sind die Formen doch so unsicher und wenig charakteristisch, dass ich dieselben nicht abgebildet habe.

Vorgekommene Formen, welche auf Anneliden bezogen werden könnten, sind:

- 1) ziemlich dichte Quarzgesteine mit runden Löchern, an welche sich kurze, cylindrische Röhren mit einer abweichenden Gesteinsmasse anschliessen.
- 2) Sandsteine, welche aus vielen stabförmigen Körperchen von der Dicke eines Federkiels und weniger, zusammen gesetzt sind. Häufig zeichnen sich eine Anzahl

parallel liegender Stäbchen durch abweichende Färbung gegen die Gesteinsmasse aus. Wenn diese Formen überhaupt organischen Ursprungs sind, so können sie vielleicht am besten auf Korallen von der Gattung *Columnaria* zurückgeführt werden.

3) Nur einmal ist ein grosser Block eines missfarbenen grau-bläulich-gelblichen Kalkes aufgefunden, in welchem die Einschlüsse kaum eine andre Deutung zulassen, als dass sie von Bohrwürmern herrühren.

Von einer den Block in einer Ebene durchsetzenden, durch Eisen gelblich gefärbten Schicht, ragen in die Gesteinsmasse eine Menge ganz regellos gestellter völlig glatter zapfenförmiger Körper von 1,5 mm. bis 3 mm. Durchmesser und bis 20 mm. Länge hinein. Das untere Ende dieser Zapfen, welche von lichtem Kalke gebildet sind und stark gegen die dunklere Gesteinsmasse abstechen, ist abgerundet. Das Gestein enthält Trilobitenreste und Fragmente von Korallen und Muscheln.

B. Crustacea (Krebsthiere).

a. Ostracoden.

Kleine fast mikroskopische Krebsthiere, deren Körper nicht in einzelne Glieder getheilt ist und von einer ganz muschelartigen zweiklappigen Schaale umschlossen wird.

Cythere. Müller (Cytherina Lamark).

Schaale ungleichklappig, von länglichem, ellipsoidischem, ovalem oder fast viereckigem Umrisse und von hornig kalkiger Beschaffenheit. Die beiden Klappen der Schaale sind mit einem gradlinigen, der Mittellinie des Rückens des Thieres entsprechenden Rande versehen und artikuliren durch ein aus mehreren Zähnen gebildetes Schloss mit einander. Die linke Klappe stets etwas grösser als die rechte und diese letzte am Umfange mehr oder minder weit umfassend.

C. baltica. Hisinger (Br. L. IX³. 8. *Leperditia baltica* Eichw. a. a. O. I. 1329).

Tab. XX. Fig. 1. a. b.

Schaale gross, bohnenförmig, hinten etwas breiter als vorn, ungleichklappig, Dorsalrand völlig geradlinig, nicht der ganzen Länge der Schaale gleichkommend, sondern überragt von der Wölbung des gerundeten Vorder- und Hinter-Randes, von dem ersten durch eine mehr gerundete Ecke geschieden. Der Ventralrand ist umgebogen und zwar bei der kleinen linken Klappe fast rechtwinkelig nach innen und zeigt auf der Oberfläche eine Reihe feiner Reifen und Kerben. Dem Dorsalrande genähert, befindet sich in dem ersten Drittel der Länge der Schaale auf jeder der beiden Klappen ein stumpfer runder Höcker (Augenhöcker). Uebrigens erscheint die Oberfläche dem blossen Auge glatt, unter der Loupe erkennt man, dass sie mit regellos zerstreuten eingestochenen Punkten bedeckt ist. (Br. L.)

Diese grösste Art der Gattung *Cythere* findet sich in den Geröllen nicht selten. Exemplare von der Grösse, wie sie auf Gottland vorkommen (bis 20 mm. lang), sind hier bisher nicht gefunden. Es sind vielleicht zwei Formen, die in verschiedenen Gesteinsarten vorkommen, von einander zu trennen. Die eine, im Ganzen grössere (die grössten Exemplare 14 mm. lang), kommt in einem blau-grauen Kalke vor und scheint der schwedischen Art am meisten zu entsprechen (1. a.). Die andere, stets kleinere Form, findet sich in einem ungleich gefärbten gelblich-grauen sandigen

Kalksteine; darin sind die Schaaalen der C. oft glänzend weiss erhalten. Diese Abart (1. b.) ist mehr abgerundet und scheint bedeutend gewölbter (z. B. Länge 8 mm., Dicke 6 mm. bei einem Exemplar). Diese kleinere Form ist dann vielleicht auf russischen Ursprung zurückzuführen, wenigstens giebt Eichwald von den Esthländischen Exemplaren an, dass sie viel kleiner als die Schwedischen seien.

Cypridina. Milne Edwards.

Die zweiklappige Schaale klein, ellipsoidisch, mit zwei entfernt von dem Schlossrande fast in der Mitte der Klappen stehenden Augenhöckern. (Br. L.)

Tab. XX. Fig. 2. a—e.

Sehr häufig finden sich in verschiedenen Gesteinen zahllose Körperchen von der Gestalt kleiner bohnenförmiger Samenkörnchen, 1 bis 2 mm. lang, bald als Steinkerne, bald als Schaaalen von kleinen Ostracoden. Diese in die Gattungen Cythere, Cypridina, Bairdia, Leperditia eingereihten Körperchen, zu deren genaueren Bestimmung die erkennbaren Merkmale selten zureichen, führe ich hier unter Cypridina auf, obwohl keineswegs bei allen die entscheidende Stellung des Augenhöckers beobachtet ist.

Die Gesteine, in denen diese Körper gefunden wurden, sind folgende:

1) Das von Klöden (a. a. O. S. 112.) als märkischer Uebergangskalk bezeichnete Gestein, ein grünlich-grauer oder bläulich-grauer Kalkstein, der sich durch die Einschlüsse von Beyrichia, Chonetes, Rhynchonella, Tentaculites auszeichnet. Dieses Gestein kommt in verschiedenen Abarten vor; am häufigsten sind nur Kernversteinerungen erhalten und erscheinen dann die Cypridinen als kleine Samenkörnchen von brauner Farbe (ebenso auch die daneben liegenden Beyrichien). In einer andern Gesteinsart, welche etwas leichter und zerfallender ist, sind die Schaaalen erhalten und zeigen in unsern Geröllen eine weisse Farbe. Die von Klöden erwähnten gelben, gelblich-rothen und fleischrothen und von Boll angegebenen hochrothen Färbungen habe ich in diesem Gesteine nicht gefunden.

2) Heller, rother, grosse Mengen von zertrümmerten Versteinerungen, namentlich auch Trilobitenreste, ferner Beyrichien enthaltender ziemlich dichter Kalk. Die Beyrichien und Cypridinen mit erhaltenen weissen Schaaalen. Dies Gestein ist sehr selten.

3) Dichter hellgrauer, übrigens versteinerungsleerer Kalkstein, in welchem die Cypridinen in grossen Massen, unregelmässige Schnüre bildend, liegen und meist eine ochergelbe Färbung, zuweilen aber auch erhaltene weisse Schaale haben, und dann Innen mit einer ochergelben Masse ausgefüllt sind (2. d.).

4) Dichter, fast schwarzer, gleichfalls sonst versteinerungsleerer Kalk, in welchem ebenso die Cypridinen in grossen Zügen gedrängt neben einander liegen und theils als tief schwarze Kerne, theils mit bräunlicher Schaale zu erkennen sind. Die seitlich eingeschnittenen Formen einiger der Kerne (2. e.) ähneln der Cypridina serrato-striata. Sandb. (Br. L. IX³. 10.).

Da die Gesteine 3 und 4 keine sonstigen Versteinerungen enthalten, ist sogar ihre Zugehörigkeit zu der Kohlenperiode zweifelhaft. Diese Gesteine sind übrigens ziemlich selten und die Cypridinenreste so undeutlich, dass bestimmte Formen sich nicht feststellen lassen.

Aus den Gesteinen 1 und 2 lassen sich nun eine Anzahl von Formen auslesen, welche charakteristische Gestalt haben, wie z. B. die Fig. 2. a—c. abgebildeten Arten. Indessen wage ich, bei der Unsicherheit der Merkmale, keine Vergleichung mit den von Eichwald beschriebenen zahlreichen russischen Leperditia-Arten vorzunehmen. Häufiger wiederkehrende Formen sind die abgebildeten, nämlich theils solche, die in ihren Umrissen der *Cythere baltica* sehr ähnlich sind, nur den Augenhöcker in der Mitte der Schale haben; theils solche, bei welchen die Schale nach der einen Seite bedeutend schmaler wird.

Beyrichia. M'Coy.

Die zweiklappige kleine Schale länglich, an den Enden gerundet oder subquadratisch. Der Dorsalrand gerade, der Ventralrand gewölbt und wulstförmig aufgeworfen. Die Oberfläche der Klappen gewölbt, mit starken durch tiefe Furchen getrennten Höckern versehen. (Br. L.)

(Hierzu könnte benutzt werden E. Boll. Die Beyrichien der norddeutschen silurischen Gerölle. Archiv etc. XVI. S. 114 ff.)

Das Hauptgestein für das Vorkommen dieser Gattung ist der schon erwähnte Klöden'sche „märkische Uebergangskalk“. Es finden sich aber unter unsern Geröllen, wenn auch selten, noch 3 andere Kalkarten, welche gleichfalls Beyrichien enthalten. Erstlich ein dichter braunrother Kalk mit zahlreichen Kernversteinerungen von Bivalven, einer kleinen *Murchisonia* und glatten *Theca*? *Tentaculites*? Resten. Die spärlich in diesem Gesteine enthaltenen Beyrichien haben eine erhaltene weisse Schale. Zweitens der vorher genannte licht-rothe Kalk. Drittens ein sehr zersetzter hell-ochergelber Kalk (der aber nicht mit dem s. g. Backsteinkalk oder dem Klöden'schen veränderten Uebergangskalk zu verwechseln ist), der die zahlreichen Beyrichien in sehr schöner Erhaltung zeigt.

Boll führt in der genannten Schrift 25 bestimmte Beyrichien auf, von denen er den grössten Theil in den norddeutschen Geröllen gefunden hat. Es ist zwar wahrscheinlich, dass die meisten dieser Arten auch in unsern die Beyrichienkalke so zahlreich enthaltenden Geröllen vorkommen (obwohl ich einige der Gesteine, namentlich Sandsteine, in denen Boll Beyrichien fand, noch nicht beobachtete). Es ist mir indessen bis jetzt nur gelungen, einige Formen sicher nach Boll's Angaben aufzufinden und gebe ich daher nur die am häufigsten beobachteten Arten. Die Merkmale scheinen mir aber nicht so constant, wie Boll bei der Begründung der verschiedenen Species annimmt und es könnten wohl einige derselben als Varietäten einer und derselben Art betrachtet werden. Die Abbildungen sind in der von Boll gewählten etwa 16maligen Vergrösserung, wobei ich übrigens bemerke, dass die Grösse derselben Art ziemlich erheblich variirt.

1. *B. tuberculata* Boll (a. a. O. S. 119. und Fig. 1.)

Tab. XX. Fig. 3. a. c. und ?b.

Diese Art hat drei Tuberkel (vorne, am Ventralrande und in der Mitte) und hinten einen starken durch zwei S-förmige Furchen getheilten Wulst. Sie variirt übrigens sehr, sowohl an Grösse des ventralen Tuberkels, welcher bisweilen so stark wird, dass er den Ventralrand überragt (c.), als auch in der Beschaffenheit ihrer Oberfläche, die bald glatt, bald mehr oder weniger granulirt ist, sowie endlich noch

in der Randleiste, welche entweder gleichfalls glatt oder mit einer Reihe kleiner Knötchen verziert ist. (Boll).

Die Art wechselt allerdings sehr stark; so zeigt a. ein Exemplar mit kleinem ventralen Tuberkel, c. die andre Klappe eines zweiten Exemplares mit starkem Tuberkel und gekörntem Rande. Aber auch das Ansehen des dreitheiligen Wulstes ändert sich nach der Form seiner Einschnitte, die zuweilen ganz schwach sind, bedeutend. So ist vielleicht b. ein Bruchstück (der Rand fehlt) dieser Form, wenigstens ist eine demselben entsprechende Art bei Boll nicht zu finden, es sei denn die folgende, von welcher die Abweichung gegen Boll's Zeichnung aber eben so bedeutend sein würde. Am häufigsten, in allen Beyrichienkalken.

2. *B. protuberans* Boll (a. a. O. S. 112. Fig. 3.)

Tab. XX. Fig. 3. g.

Drei Tuberkeln, von dem der ventrale sehr stark kugelförmig aufgeschwollen ist, der hintere Wulst ist oben breit abgerundet, nicht durch Furchen getheilt und ganz schwach granulirt. Bei unserm Exemplare, welches in der Stellung der Tuberkeln sonst gut mit Boll's Zeichnung stimmt, ist doch die Grösse der Tuberkeln abweichend und der starke Wulst granulirt.

3. *B. Buchiana*. Jones (Boll a. a. O. S. 128. Fig. 5.)

Tab. XX. Fig. 3. h.

Alle Wülste nur schmal, aber hoch aus der Schaaalenfläche hervorragend; der eine Wulst frei, die beiden andern hufeisenförmig verbunden. Ventralrand bald glatt, bald mit perlförmigen Knötchen geziert.

Ziemlich häufig in dem Klöden'schen festeren Gesteine.

4. *B. nodulosa* Boll (a. a. O. S. 131. Fig. 6)?

Tab. XX. Fig. 3. d. und ? e.

Alle drei Wülste stossen unten zusammen, der hintere Wulst der stärkste. Der Ventralrand mit einer dichten Reihe perlförmiger Knötchen besetzt. Das Merkmal der zusammenhängenden Wülste stimmt bei Fig. 3. d. mit *B. nodulosa*, dagegen ist der Rand vielmehr wie bei *B. spinigera* (Boll Fig. 7.) mit kurzen Röhren besetzt. Ebenso passt Fig. 3. e. mit seinem freien mittleren Wulste zu *spinigera*, doch fehlen dort die Röhrrchen. Es liegen auch hier vielleicht Uebergangsformen vor. *B. nodulosa* und *cincta* sind von Boll in seltenen Geröllen gefunden, die ich hier noch nicht fand. Die abgebildeten Stücke stammen aus dem losen blaugrauen Uebergangskalke Klöden's und aus dem braunrothen Kalke.

5. *B. Salteriana*. Jones (Boll a. a. O. S. 135. Fig. 12.)

Tab. XX. Fig. 3. f. (zwischen c. und g. irrthümlich mit d. bezeichnet.)

Alle Wülste frei, aber sehr stark ausgebildet und nur durch schmale Furchen von einander getrennt.

Nicht selten, mit *tuberculata* zusammen.

6. *B. Wilkensiana* Jones (Boll a. a. O. S. 137. Fig. 17.)

Tab. XX. Fig. 3. i.

Diese Art ist bis auf das letzte Fünftel ihrer Länge convex, und zwar ist dieser convexe Theil durch eine tiefe, ihn vom Ventralrande trennende Furche gegen letztere hin fast kreisförmig abgerundet, vom Dorsalrande aber schneiden zwei kurze

Falten hinein, wodurch sich dort drei Loben bilden, deren mittlere, oben abgerundete, die stärkste ist und den Dorsalrand überragt. Die Profilzeichnung bei 3. i. zeigt die Furche und die Falten.

Diese Art ist häufig und zwar sowohl in dem dichten Klöden'schen Kalke, wo sie von brauner Farbe ist, als in dem lockern Gestein, wo sie mit wohlerhaltener Schaaale vorkommt.

b. Trilobiten.

(Hierzu konnte benutzt werden:

J. W. Dalman, über die Paläaden oder die sogenannten Trilobiten. Nürnberg 1828.

E. Beyrich, über einige böhmische Trilobiten. Berlin 1845, und Untersuchungen über Trilobiten. Berlin 1846.

H. Burmeister, the organization of trilobites. London 1846.)

„Die Trilobiten sind Crustaceen, deren allgemeinste äussere Merkmale in der mehr oder minder deutlich ausgesprochenen Dreilappigkeit des Körpers und der Zusammensetzung des letzteren aus einem zwei symmetrisch gestellte Augen tragenden Kopfschilde, einem mehrgliedrigen Rumpf und einem Schwanzschilde bestehen.“ (Br. L.)

Trilobitenreste finden sich in unsern Geröllen in grosser Menge. Wenn dennoch die Zahl der im Folgenden zu beschreibenden Arten keine sehr grosse und nicht zu vergleichen ist mit dem grossen Artenreichthum der in Mecklenburg bereits aufgefundenen Trilobiten,*) so liegt dies wohl nicht daran, dass unsre Geschiebformation ärmer an diesen Einschlüssen ist, sondern an andern Umständen. In Mecklenburg ist schon lange fleissig gesammelt worden, und werden eine grosse Anzahl Privatsammlungen genannt, die ein reiches Material enthalten, während hier erst wenig in dieser Richtung geschehen ist. Sodann ist das Sammeln von Trilobiten aus den Geröllen mit grösseren Schwierigkeiten verknüpft, als das anderer Versteinerungen. Selten finden sich durch Auswitterung blossgelegte und erkennbare Stücke, fast immer muss das Gebilde aus dem Stein herausgearbeitet werden und dies erfordert bei den meisten Gesteinen schon grosse Uebung, um brauchbare Stücke zu gewinnen.

Endlich mag auch jetzt schon eine grössere Zahl von Arten in unserer Sammlung vorhanden sein, allein ich vermochte nicht dieselben mit den mir zu Gebote stehenden litterarischen Hülfsmitteln zu bestimmen, da mir namentlich Angelin's Werk nicht zugänglich war.

Wie ich also überhaupt die vorliegende Aufzählung der einheimischen Versteinerungen des Kohlengebirges nur als einen Anfang betrachte, welcher der Vermehrung und Verbesserung bedürftig ist, so ist dies in erhöhtem Maasse bei den Trilobiten der Fall.

*) Boll zählt in dem Verzeichniss zur Dethleff'schen Sammlung (Archiv etc. XII. 155.) 130 in Mecklenburg gefundene Arten auf, welche sich theils in der genannten Sammlung, theils in andern Privatsammlungen von Boll, Dr. L. Brückner, Görner, Huth und F. Koch befinden.

Olenus. Dalman.*)
 Der Körper eirund, deutlich dreilappig. Das Kopfschild halbmondförmig, ringsum mit einem schmalen Randwulst umgeben. Die Augen mässig gross, halbmondförmig, nach vorne gerückt. Der mittlere Kopftheil (glabella) deutlich begrenzt, vorne durch einen obern Raum vom Stirnrande getrennt. Eine kleine gerade Leiste verbindet das vordere Ende der Glabella mit der obern Ecke des Auges. Der Rumpf besteht aus 12—15 sehr schmalen am Ende zugespitzten und rückwärts gebogenen Segmenten, deren seitlichen Theile (Pleuren) durch eine breite Längsfurche ausgehöhlt sind. Jeder Seitenlappen des Rumpfes ist breiter als der mittlere Theil (die Spindel). Das Schwanzschild (Pygidium) klein, dreieckig oder zugerundet, viel schmäler als das Kopfschild. Der mittlere Theil des Schwanzschildes (die Achse) deutlich begrenzt und gewölbt, verschwindet aber vor dem Ende des Pygidiums (Br. L.).

Olenus-Arten finden sich nicht selten, aber wie auch Boll für Mecklenburg angiebt, meist so zertrümmert, dass ihre Bestimmung nicht möglich ist. Es sind 4 Gesteinsarten, in denen diese Gattung gefunden wurde. Erstens schwarzer Alaunschiefer. Zweitens ein schwarzer bituminöser Kalk, welcher öfters eine braune pulverige Verwitterungskruste erhält und in welchem ich vielleicht neben Olenus auch Reste von Ellipsocephalus gefunden habe. Dieser Kalk schiefert, indem Schichten von kohligem Kalkspath die dichten Massen öfters unterbrechen. Drittens ein schwarzer dichter unregelmässig klüftender Kalk, der oft ganz mit Resten von Olenus (und Agnostus) erfüllt ist und in welchem häufig die dünnen Schalen der Thiere weiss erhalten sind. Viertens endlich, als seltenstes Gestein, ein braunrother, gleichfalls mit Olenus, aber meist als Kernversteinerung, ganz erfüllter Kalk.

1. *O. truncatus* Aug. (Br. L. IX¹. Fig. 32.)

Tab. XXI. Fig. 8. (Copie nach Br. L.) u. Fig. 3.

Der Rumpf aus 13 auf der Oberfläche glatten Segmenten bestehend. Das Pygidium abgerundet, dreieckig, unbewaffnet, mit 3 bis 4 dichotomischen Rippen auf den Seiten-Lappen.

Ich bin nicht sicher, ob diese Art, oder eine ihr sehr nahe stehende, in dem Gesteine 3 vorkommt. Jedenfalls sind die Kopfschilder, welche in grosser Menge vorkommen, mit einem fast gradlinigen Stirnrande versehen (im Gegensatz zur folgenden Art), in einer scharfen Spitze endend, und die Augenleiste steht weit vom Stirnrande ab.

2. *O. scarabaeoides* Wahlb. (Peltura. Ang. Br. L. IX¹. 33.)

Tab. XXI. Fig. 7. (Copie nach Br. L.) und Fig. 2. 5. 6. und 4?

Das Kopfschild mit gerundeten Hinterecken, Augen klein und mehr nach vorn gerückt, die Glabella geht fort bis an den Stirnrand, die Spindel ist breiter wie die Seiten des Rumpfes. Diese Form ist bei Weitem die häufigste, und nach der Kopfform, die in den Kernversteinerungen sich meistens darstellt, wie in Fig. 2. u. 5.,

*) Die Reihenfolge, in welcher ich die Trilobiten aufzähle, ist die in der Bronn'schen Lethaea und auch von Boll in seinem Verzeichniss befolgte Anordnung nach Barranda. Gleich die 3 ersten von Boll aus Mecklenburg mit 8 Arten aufgeführten Gattungen Remopleurides, Paradoxides und Ellipsocephalus fehlen hier bisher.

zu erkennen. Rumpfsegmente sind seltner, noch seltner ganz erhaltene Exemplare, diese in den Alaunschiefern.

Ausser diesen beiden Arten kommen noch andre Reste vor, die vielleicht andern Arten zugehören, so die Form Fig. 4. mit sehr hoher und schmaler Glabella und die Form Fig. 1. mit kurzer Glabella, wie *O. truncatus*, aber bis zum graden und kurzen Stirnrande reichend.

Proetus. Steininger.

Tab. XXI. Fig. 9. Tab. XXIII. Fig. 13.

Körper oval, deutlich dreilappig. Kopfschild mit Randwulst umgeben und entweder gerundet oder in Spitzen ausgezogen. Nackenring und hinterer Randwulst stets deutlich. Die bald hoch, bald flach gewölbte Glabella zeigt 3 Seitenfurchen, welche aber meistens sehr seicht sind und bei manchen Arten unkenntlich werden. Rumpf aus 9—10 Segmenten. Pygidium meist halbkreisrund. Die Achse ist stark gewölbt und trägt deutliche Ringe, deren Zahl zwischen 4 und 13 schwankt. Die Rippen auf den Seiten des Schwanzschildes treten meistens weniger als die Ringe der Achse hervor. (Br. L.)

Von dieser Gattung führt Boll 4 Arten aus Mecklenburg an, darunter sogar zwei als häufig vorkommend. Wenn nicht Tab. XXI. Fig. 1. hierher gehören sollte, so sind nur zwei Pygidien vorhanden, welche etwa zu P. zu rechnen wären. Die Zeichnung XXI. Fig. 9. stellt das eine dar, die Achse tritt sehr stark hervor, die schräg abfallenden und nach Aussen ein wenig breiter werdenden Seitenringe sind schwach. Fand sich in blaugrauem dichten Kalkstein bei Dorfgaarden. Ein zweites Pygidium in einem röthlichen mit vielen Schaa-lenfragmenten erfüllten und in Folge dessen schiefernden Kalk, zeigt Tab. XXIII. Fig. 13. Die Achse mit starken Ringen, schwächere auf den Seitenlappen und ein breiter glatter Saum bezeichnen das ganzrandige Schild.

Cyphaspis Burm. sp.

Tab. XXI. Fig. 19. und Fig. 21.?

Ein Fragment der Seite eines Kopfschildes im Backsteinkalk gefunden (Fig. 19.), dürfte hierher gehören. Das kleine runde Auge in der etwas granulirten Fläche, sowie der mit Dornen besetzte Randsaum entsprechen der Burmeister'schen Zeichnung (a. a. O. Taf. III. Fig. 4. *C. ceracophthalma*).

Ob ein sehr kleines Fragment eines Kopfschildes (Fig. 21.) ebenfalls zu Cyphaspis gehört, wage ich nicht zu bestimmen, doch scheint es mir in diese Gattung noch am meisten zu passen; der verhältnissmässig breite, punktirte Kopfumschlag erinnert an *Trinucleus*.

Phacops. *) Emmrich.

Körper mässig gross, oval, deutlich dreilappig, einrollungsfähig. Kopfschild halbkreisrund oder parabolisch. Glabella gewölbt, nach vorn sich erweiternd, von fast fünfeckiger Form, vorne stumpfwinkelig oder gerundet, mit 3 Seitenfurchen versehen, welche aber zuweilen ganz undeutlich werden. Nackenfurche stets deutlich.

*) Vor *Phacops* führt Boll noch *Harpides* in 2 Arten aus Mecklenburg an, die hier noch nicht vorkamen.

Die Augen sehr gross und vorragend. Die nach aussen gewendete, steil abfallende Sehfläche des Auges stellt die Hälfte eines oben abgestumpften Kegels dar und ist mit zahlreichen Linsen bedeckt, welche in fast senkrechten Reihen mit einander alterniren.

Der Rumpf aus 11 Segmenten bestehend. Der Achsentheil jedes Segmentes halbkreisförmig gewölbt. Die in der Mitte knieförmig umgebogenen Pleuren sind am Ende gerundet und mit einer breiten schiefen Furche versehen.

Das Pygidium halbkreisrund, in der Regel stark gewölbt, selten mit Randsaum. Die stark vortretende Achse erreicht niemals den hinteren Rand, sondern endigt vor demselben. Die Ringe der Achse zeigen nicht die Kerben, mit denen die Achsentheile der Rumpfsegmente versehen sind. Die Seitenlappen des Pygidiums tragen Rippen. Aeussere Oberfläche mehr oder minder gekörnelt. (Br. L.)

Von dieser artenreichen Gattung führt Boll aus Mecklenburg 9 Arten an (nicht 10, wenn *Ph. conophthalma* Emmer. und *Ph. Powisii* identisch sind).

Auch bei uns kommen zu *Phacops* gehörende Reste in grösserer Zahl vor, von denen ich indessen nur einige Arten bestimmen kann.

1. *Ph. Stockesii*. Milne-Edw. (*Calymene macrophthalma* Murch. Sil. pl. XVIII. Fig. 6.)

Tab. XXI. Fig. 17. a. b. c.

Ein Fragment in gelblichgrauem dichten Kalkstein, in der Nähe von Kiel gefunden. Das Auge (b. c.) sehr gut erhalten. Die Seite des Kopfschildes flach und scharf dreiseitig, durch eine tiefe Furche vom Nackenringe geschieden, es scheint am Ende wenig abgerundet gewesen zu sein und keinen stacheligen Fortsatz gehabt zu haben. Die Pleurenfurchen sind falsch gezeichnet, sie verlaufen schräg.

2. *Ph. sp. an caudata* (Burmeister p. 94. Tab. IV. Fig. 9)

Tab. XXI. Fig. 18.

Zwei Fragmente in einem gelben dichten und einem röthlich-gelben dichten Kalkstein. Das grössere Fragment, an welchem das Auge ausgebrochen ist, zeigt die Zeichnung, in welcher sich aber die tiefe Furche unter der flachen Seite des Kopfschildes und die Furche, welche die starke Verbreiterung der Glabella nach vorn bezeichnet, beim Druck nicht herausgetreten ist.

3. *Ph. conicophthalma* Boeck (*Chasmops* M'Coy, *Phacops* *Powisii* Murch., *Ph. Odini*, *Calymene Odini* Eichw.; Röm. Verst. v. Sadew. S. 70. Taf. 8. Fig. 2.; M. S. pl. IV. Fig. 11. 12.).

Tab. XXI. Fig. 10. a. b. 11. 12. (?) 13. 14. a. b. 15. a. b. 16. 20.

Diese Form ist eine der häufigsten und findet sich, fast immer als Kernversteinerung, in einem feinen gelblichen Sandstein (Caradoc) oder gelblich-grauen sandigen Kalke. Nur ein Exemplar (Fig. 16.) ist in ganz abweichendem Materiale, einem dichten blauen Kalke gefunden. Der Trilobit variirt sehr in den Formen, ist aber, wie Römer ihn beschreibt, durch einige charakteristische Merkmale leicht zu erkennen.

Die Haupteigenthümlichkeit besteht in dem Vorhandensein eines einzigen, auf gleicher Höhe mit den facettirten Augen stehenden grossen dreieckigen Seitenlappens auf jeder Seite der Glabella (Fig. 10. u. 11.), der durch zwei nach innen convergirende

tiefe Furchen begrenzt wird. Die zwei andern bei *Phacops* normal vorhandenen Seitenlappen sind ganz verkümmert. Der zweite ist nur in der Form eines kleinen rundlichen Knötchens jeder Seite (wohl nicht immer vorhanden!) und der dritte in der Gestalt eines schmalen Ringes vor dem Nackenringe vertreten. Die grossen dreieckigen Seitenlappen verleihen dem Kopfschild einen gleich beim ersten Blick hervortretenden Habitus. Bei alten Individuen verlängern sich die Lappen oft sehr bedeutend in der Richtung der Dorsalfurchen. Wenn Fig. 12, die Abbildung des einzigen Exemplars mit erhaltenen Hörnern des Kopfschildes, dieser Art angehört, so sind hier auch noch die dreieckigen Seitenlappen bis auf zwei kleine Rudimente verschwunden. In dem feinkörnigen Sandsteine ist das steil kegelförmige Auge oft sehr schön erhalten (Fig. 10. von der Seite und Fig. 20. von oben gesehen). Auch in der Begrenzung des Stirnrandes scheint die Form zu variiren, indem bei den meisten Exemplaren der Stirnrand entweder flach abgerundet ist und zuweilen die Glabella etwas darüber hinaustritt, bei einigen Exemplaren aber der Stirnrand fast gradlinig über der Glabella absetzt. Ein ungewöhnlich grosses Exemplar (Fig. 11.), noch grösser als das von Murchison a. a. O. abgebildete, in gelblich-grauem Kalkstein, zeigt schwache Spuren einer Granulirung, welche bei Exemplaren mit erhaltener Schale nach Murchison's Abbildung das ganze Kopfschild bedeckt haben muss. Das Schwanzschild zeichnet sich durch Vielgliedrigkeit der Achse und der Seitentheile von demjenigen von *Phacops* (im engern Sinn) aus. Bei grossen Exemplaren zählt man 18 Ringe der Achse und 17 Rippen auf jedem Seitenlappen.

Die Spindel des Rumpfes ist schmaler als jede der Pleuren. Bei Exemplaren mit erhaltener Schale ist über jedem Ringe ein kleiner vertiefter Bogen zu erkennen. (Fig. 15. u. 16.) Bei Kernen werden dagegen eine Reihe starker breiter Leisten mit eben so breiten dazwischenliegenden Kerben auf der Spindel sichtbar (Fig. 14. a. b.).

Das Exemplar Fig. 16 aus dem blaugrauen Kalke mit wohlerhaltener Schale ist übereinstimmend mit *Chasmops* (*Calymene*) *Odini* Eichwald's (a. a. O. S. 1429. Taf. 52. Fig. 32.) aus dem Orthoceratitenkalke von Odinsholm, Reval, Dagö, Lyckholm u. s. w. und wird auch von Römer in dieser Form für identisch mit *Ch. conicophthalma* gehalten.

4. *Ph. sp.*

Tab. XXI. Fig. 22.

Ein kleines in der Zeichnung nicht ganz vollständig wiedergegebenes Kopf-fragment (es fehlt die Abbildung des vorhandenen linken dreiseitigen flachen Seitenlappens, der wie die Glabella granulirt ist).

Unter den Mecklenburgischen Arten von *Ph.* führt Boll noch *Ph. Downingiae* als häufig an. Ich glaube allerdings, dass gewisse kleine Pygidien, ähnlich denen von *Calymene* Tab. XXII. Fig. 12., bei denen aber die feinen Furchen in den Seitenlappen fehlen und der Rand einen kleinen Umschlag trägt, so dass sie der Murchison'schen Zeichnung von *Ph. Downingiae* (M. S. pl. 18. Fig. 3. 4.) entsprechen, bei uns vorkommen, doch liegen keine andern Theile als die Pygidien vor.

Calymene. Brogniart.

Der Körper oval, sehr bestimmt dreilappig, vollkommen einrollbar. Das Schwanzschild stets kleiner als das Kopfschild, das letztere etwas mehr als halb so

lang wie der Rumpf, halbkreisförmig, an den Hinterecken gerundet. Der Stirnrand gewöhnlich aufgeworfen, und auch der Nackenring vorstehend. Die Glabella dreieckig, stark gewölbt, durch tiefe Dorsalfurchen begränzt und deutlich gelappt durch drei Seitenfurchen von ungleicher Tiefe und Länge. Die Grösse der Seitenlappen nimmt von hinten nach vorne hin ab. Die kuglige Gestalt der Seitenlappen unterscheidet das Kopfschild vorzugsweise von den anderen Gattungen. Die fein netzförmigen Augen stehen in der Regel auf gleicher Höhe mit dem mittleren Seitenlappen der Glabella. Der Rumpf besteht aus 13 Segmenten. Die Spindel ist durch die Dorsalfurchen scharf begränzt. Die Pleuren stark umgebogen, am Ende gerundet und vorn mit einer breiten Zuschärfungsfläche versehen. Ihre Oberfläche wird durch eine breite Furche in zwei Hälften getheilt, von denen die hintere stets die breitere ist.

Das Pygidium ist gewölbt, gerundet und stets ganzrandig. Die bestimmt begrenzte und deutlich gegliederte Achse verschwindet vor dem hinteren Ende. Die Seitenlappen tragen deutliche stark nach rückwärts gebogene Rippen. (Br. L.)

1. *C. Blumenbachii* Brogn. (Br. L. IX. 3. IX¹. 24. IX². 15.) (*C. tuberculata* Ang.)

Tab. XXII. Fig. 8. 9. 11.

Die Oberfläche des Körpers und namentlich des Kopfschildes ist mit ziemlich groben Körnchen besetzt, welche aber in den Geröllen häufig abgerieben sind. Diese Art findet sich nicht oft; ein ganz vollständiges, aber auf der Oberfläche, namentlich den Seitenlappen, abgescheuertes, Exemplar in dichtem grauen Kalke giebt die Zeichnung Fig. 8. Häufiger sind einzelne Theile, Kopffragmente (Fig. 9.) und Schwanzschilder (Fig. 11.), letztere in Kalken verschiedener Beschaffenheit, dichte bunte, roth und bläulich gefärbte oder graue Kalke und einmal (bei Heiligenhafen) in einem rothen eisenschüssigen schweren Kalke.

2. *C. duplicata* Murch. (M. S. S. 51. pl. 3 Fig. 6.)

Tab. XXII. Fig. 10. 12.

Kleine Pygidien finden sich, oft in grosser Menge in einem durch Verwitterung leicht in viele unregelmässige Fragmente zerfallenden, dichten hellgelben Kalkstein, welcher noch Crinoiden- und Brachiopodenreste (*Atrypa reticularis*) in grosser Zahl enthält. Diese Pygidien haben eine stark gerippte Achse und breite deutlich in der Mitte gefurchte Rippen der Seitenlappen wie *C. Blumenbachii*. Sie sind aber durchschnittlich sehr klein (wie Fig. 12. oder noch kleiner, Fig. 10. ist das grösste Exemplar in einem Blocke, der eine Menge dieser Pygidien enthielt) und entsprechen der Murchison'schen Art aus den Llandeilo flags.

Lichas. Dalman.*)

Der Körper deutlich dreilappig, nicht aufrollbar, auf der Oberfläche mit regellos zerstreuten Höckern bedeckt. Das Kopfschild hoch gewölbt, breiter als lang, an den Hinterecken gewöhnlich zu abstehenden Hörnern verlängert. Durch die Vereinigung der Seitenfurchen der Glabella an ihren innern Enden mit den benachbarten Seitenfurchen erhält die Eintheilung des Kopfschildes ein complicirtes und von der

*) *Homalonotus* in Mecklenburg in 1 Art gefunden, ist noch nicht hier beobachtet.

normalen des Trilobitenkopfes abweichendes Ansehen. Die Augen sind deutlich, nach den Arten von verschiedener Form, unter der Hornhaut zuweilen eine feine netzförmige Streifung zeigend.

Der Rumpf besteht aus 11 Segmenten. Die gewölbte Spindel wird nach hinten nur wenig schmaler. Die Pleuren der Rumpfsegmente sind glatt, an den Enden nach hinten umgebogen und in eine Spitze verlängert, auf der Oberfläche mit einer schiefen Furche versehen, welche bis in die Spitze fortsetzt.

Das Pygidium ist fast dreieckig, flach gewölbt. Die Achse lässt 3 Ringe erkennen, von denen der letzte meistens plötzlich abfällt und sich als flache Rippe bis zum Hinterrande fortsetzt. (Br. L.)

Lichas ist in verschiedenen Arten, wenn auch nur in wenigen Exemplaren, hier gefunden*) und zwar in sehr verschiedenem Materiale. Obschon einige der Stücke nur Fragmente zeigen, so lässt sich doch bei den charakteristischen Formen die Zugehörigkeit zur Gattung einigermaßen sicher behaupten.

1. *L. angusta* Beyr. (a. a. O. üb. Trilobiten I. 6; Römer Sadew. Verst. S. 76. Taf. VIII. Fig. 8 b.)

Tab. XXII. Fig. 2.

Ein Pygidium im Backsteinkalk, sehr schön erhalten, welches der Römer'schen Abbildung 8. b., welche er zu *L. angusta* rechnet, entspricht. Die Achse trägt am vordern Ende zwei Ringe, geht dann bis etwa zur halben Länge des Pygidiums hoch gewölbt fort und fällt dann flach ab. Der hintere Rand war etwas ausgebuchtet und nicht convex wie bei Römer's Zeichnung, die Oberfläche ist mit starken Körnchen besetzt. Da in einem andern Vorkommen (*Acestra* Röm.) die Sadewitzer Versteinerungen auf der gleichen Altersstufe mit dem Backsteinkalke stehen, so dürfte diese Art, die auch Boll aus Mecklenburg anführt, wohl sicher sein.

2. *L. sp. α.*

Tab. XXII. Fig. 1.

Ein Kopffragment in dichtem grauen Kalke, welches keiner der Formen, welche Beyrich abbildet, entspricht. Gegen *L. angusta* ist der mittlere Streifen der Glabella zu breit, auch schliessen sich nicht, wie dort, elliptische, sondern dreieckige Lappen an. Die Seitenlappen mit den Augen scheinen sehr klein gewesen zu sein. In der Zeichnung giebt die um den Kopf gezogene Linie keinen Kopfumschlag, sondern die Gränze an, bis zu welcher sich die Versteinerung ausdehnte, ohne aber doch deutlich zu sein.

3. *L. sp. β.*

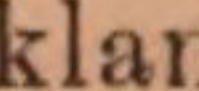
Tab. XXII. Fig. 4.

Ein Abdruck in äusserst dichtem grauen Kalke. Gewiss zu *L.* gehörig, aber in der Form wieder mit keiner der Beyrich'schen Abbildungen stimmend, namentlich ist die geringe Ausbreitung des mittlern Streifens der Glabella nach vorn eigenthümlich. Ein ganz ähnlicher Abdruck lag wohl Klöden bei seiner Abbildung Taf. VI. 3. eines „problematischen Körpers“ vor, welche den Abdruck des verkehrt gestellten Kopfes von *L. angusta* zu geben scheint.

*) Boll führt aus Mecklenburg 15 Arten auf!

4. *L. sp. γ.* (cfr. *macrocephala* Eichw. a. a. O. S. und Taf. 54. Fig. 15. aus dem Orthoceratitenkalke von Pulkowa und vielleicht auch Ovrenhof in Esthland).

Tab. XXII. 3. a. b.

Das Kopffragment und Ringstück dieses ansehnlich grossen Trilobiten ist in einem rothen dichten Uebergangskalk in der Gegend von Plön gefunden. In der Furchung weicht der Kopf von der Eichwald'schen Abbildung ab und ist daher wohl eine andre, *macrocephala* an Grösse nahestehende Art. Der mittlere sehr gewölbte und auch in seiner Einbiegung sehr breite Theil der Glabella wird zunächst von zwei Seitenlappen von oben und unten zugespitzter Form begränzt; die Trennungsfurche ist eigenthümlich klammerartig  eingeschnitten (3. a.). Hieran schliesst sich ein wie es scheint dreiseitiges kleines Lappenstück auf jeder Seite an. Die Seitenlappenstücke mit den Augen sind nicht vorhanden. Der ganze Kopf ist mit groben und feinen Tuberkeln besetzt. In dem Gesteine liegt, vom Kopfe abgelöst und verschoben, ein Ringfragment, anscheinend der Nackenring, glatt und mit einer seichten nach oben bogenförmig vertieften Bucht versehen. (3. b.)

5. *L. sp.* (an *scabra* Beyr., an *laciniata* Dalm.? Br. L. IX². 17; Eichw. a. a. O. I. 1388. führt *laciniata* aus dem Orthoceratitenkalke von Reval, Wesenberg u. s. f. an).

Tab. XXII. Fig. 5.

Pleurenfragmente einer Lichas-Art, welche der Abbildung von *L. scabra* in Br. L. a. a. O. genau entsprechen, fanden sich in dem seltenen Gerölle eines sehr dichten, bunt, gelb und rothen Kalkes, aus welchem oben *Phragmoceras oryx* citirt ist und in dem noch Brachiopodenreste vorkommen, namentlich *Strophomena depressa*. Die stark granulirte Pleura ist mit einer tiefen schräg verlaufenden Furche versehen, welche über einen scharf abbiegenden Rand in die (nicht völlig erhaltene) Spitze hinwegläuft.

L. Arenswaldii Boll (Boll Verzeichniss S. 161. No. 48; *Metopias verrucosus* in Quenstedt Petrefaktenkunde Taf. 22. Fig. 34.)

Tab. XXII. Fig. 6. a. b.

Ein Kopf in dichtem lichtgrauen Kalke, sehr vollständig erhalten (Schlichting's Sammlung). Diese, *L. tricuspidata* Beyr. sehr nahestehende Art, unterscheidet sich durch den grossen Stachel, welcher von oben gesehen schmal ist (Fig. 6. a.), von der Seite mehr als doppelt so breit (Fig. 6. b.).

Trinucleus. Murchison.

Der Körper mässig gross, oval, dreilappig. Kopfschild sehr gross, breiter und länger als der Rumpf. Der halbkreisförmige Umfang des Kopfschildes wird durch eine breite, flache, mehr oder minder nach abwärts geneigte Randausbreitung gebildet, welche aus zwei durch einen Zwischenraum getrennten Lamellen besteht und von zahlreichen Löchern siebartig durchbrochen ist. Die Hinterecken der Randausbreitung verlängern sich zu langen Hörnern. Den meisten Arten fehlen die Augen.

Die Glabella ist hoch gewölbt; die fast dreieckigen Wangen gleichfalls gewölbt, werden aber von der Glabella überragt.

Der Rumpf besteht aus 0—6 Segmenten. Die Pleuren breit, gefurcht. Das Pygidium kurz, dreieckig und ausser der Achse eben. Ein scharfer etwas aufgeworfener Rand umgiebt das Pygidium.

1. *Tr. concentricus*. Eaton (M. S. Taf. 4. Fig. 5.)

Tab. XXII. Fig. 13.

Nur ein Kopffragment in einem hellgelblich-grauen Kalkstein ist gefunden, an dem sich wie bei der citirten Murchison'schen Art, drei deutlich von einander getrennte concentrische Punktreihen auf der Randausbreitung des Kopfes erkennen lassen.

2. *Tr. sp.* (oder *Ampyx*?)

Tab. XXII. Fig. 14.

Ein Pygidium (in einem äusserst festen dunkelbraun kieseligen Kalk), mit stark aufgeworfenem Rande, glatten Seitenflächen, und mit schwachen Ringen versehener Achse, welche bis an den Rand geht, liegt vor.

Ampyx. Dalman.

Körper klein, oval, dreilappig, einrollungsfähig. Kopfschild dreieckig, ohne Randausbreitung, an den Hinterecken in Hörnern verlängert. Die deutlich begrenzte und hochgewölbte Glabella springt nach vorne weit über den Umriss der Wangen vor und endigt hier in einen langen Stachel. Augen nicht vorhanden. Rumpf aus 5 oder 6 Segmenten. Pygidium ähnlich *Trinucleus*.

1. *A. longirostris* (*Lonchodomas longirostris* E. L. I. p. 1378. Taf. 55. Fig. 1. aus dem Orthoceratitenkalke von Odinsholm).

Tab. XXII. Fig. 15.

Ein Kopfschild in sehr dichtem grauen Kalke (Schlichting's Sammlung). Die Glabella lanzenspitzenförmig, in der hoch hervorragenden Mitte einen scharfen mässig nach vorn gebogenen Rand bildend.

2. *A. nasutus* Dalm. (Br. L. IX. Fig. 11;)

Tab. XXII. Fig. 16.

Ein Kopfschild in lichtgrauem dichten, viele Crinoidenreste enthaltenden Kalkstein (Schlichtings Sammlung).

Die Form der Glabella, bei der in der Zeichnung gewählten umgekehrten Stellung, beutelförmig. An der, eine kleine runde abgebrochene Fläche zeigenden, Spitze vermuthlich mit einem kleinen Stachel versehen.

Asaphus. Brogniart.

Körper gross, länglich oval, mehr oder minder deutlich dreilappig, einrollungsfähig. Das Kopfschild vorn gerundet, an den Hinterecken in eine Spitze verlängert oder abgerundet. Die Glabella meistens deutlich begrenzt. Die Seitenfurchen selten deutlich, oft ganz fehlend.

Die Augen stets deutlich entwickelt und eine mit einer glatten Hornhaut bedeckte netzförmige Sehfläche zeigend. Die Unterseite des Kopfschildes (Hypostoma) zeigt einen ovalen mittleren Theil und einen breiten Randsaum.

Der Rumpf besteht aus 8 Segmenten. Die Spindel ist deutlich von den Seitenlappen geschieden. Die Pleuren mit einer schiefen Furche und einer Zuschärfungsfläche für das Unterschieben unter die vorhergehenden Pleuren versehen.

Das Pygidium gerundet, ganzrandig, ohne Rand-Saum. (Br. L.)

So häufig Pygidien der *Asaphus*-Arten in den Geröllen vorkommen, so selten sind die übrigen Theile oder gar ganze Exemplare zu finden. Unter diesen Umständen

wird die Bestimmung der Arten immer schwierig sein. Boll führt nicht weniger als 25 Arten von *Asaphus* und noch 4 von *Ogygia* an, die in Fragmenten wohl kaum von *Asaphus* getrennt werden kann und beziehen sich alle diese Arten auf die von Angelin gegebenen Bezeichnungen, welche ich nicht vergleichen kann. Ich ziehe es daher vor, um nicht mit diesen Bezeichnungen in Widerspruch zu gerathen, die Arten, welche sich aus der ältern mir zugänglichen Litteratur nicht mit Sicherheit bestimmen lassen, nur als sp. aufzuführen und die charakteristischen Formverschiedenheiten der hier aufgefundenen Exemplare zu beschreiben.

Von den 3 Unterabtheilungen von *Asaphus*, welche Br. L. anführt, 1) *Asaphus* im engern Sinne (Achse deutlich begrenzt, Seitenlappen glatt); 2) *Isotelus* (Achse nicht deutlich geschieden, ungegliedert und Seitenlappen glatt); 3) *Basilicus* (Achse und Seitenlappen deutlich gegliedert); sind die 1ste und 3te Abtheilung am häufigsten vorkommend.

1. *A. expansus* Dalm. (*A. cornigerus* Brogn. Br. L. IX. 7.)

Tab. XXIII. Fig. 1. 2. 3. (und 5. Copie nach Burmeister a. a. O. V. 1. a.)

Kopfschild halbmondförmig, doppelt so lang als breit, an den Hinterecken gerundet. Die Glabella deutlich begrenzt, gewölbt, nach hinten schmaler werdend (Fig. 1. 2. und 5.) und hier dicht vor dem Nackenringe einen stumpfen conischen Höcker tragend (cfr. Fig. 5.). Die Augen vorstehend. Der Rumpf sehr vollkommen dreilappig, die Spindel mässig gewölbt. Das Pygidium fast halbkreisförmig (oben etwas mehr parabolisch auslaufend, s. Fig. 3. und 5.). Die Achse deutlich begrenzt und gegliedert. Die Seitenlappen nicht gegliedert, glatt. Die Oberfläche der Schale mit sehr feinen, schief nach aussen und hinten verlaufenden, erhabenen Linien bedeckt (Br. L.).

Von dieser typischen Form sind mehrere Exemplare gefunden. Das Material ist entweder ein dichter gelblich- oder bläulich-grauer Kalk, oder ein schwerer kiesliger dunkelbrauner Kalk von feinsplittrigem Bruch, aus welchem sich zuweilen die Formen mit grosser Schärfe ablösen. Die Figuren 1. und 2. stellen, nach der Natur, Fragmente aus diesen beiden Materialien dar.

Pygidien sind in den zuerst genannten Kalkarten öfter aufgefunden. Die Achse verjüngt sich gleichmässig, die untere Spitze zeigt keine deutlichen Ringe mehr (der untere glattere Theil der Achse ist in der Figur 5, der Copie nach Burmeister, beim Abdruck nicht herausgekommen). Die Seiten sind glatt. Im Allgemeinen sind diese Pygidien nicht so häufig als wohl früher angenommen ist, wo erheblich grössere Formen als *A. expansus* aufgeführt wurde (wie z. B. Fig. 7.). Erstlich aber scheint es, dass die Schwanzschilder von *A. expansus* wohl im Maximum die Grösse von dem in Fig. 5. erreichen. Zweitens ist die Form der grösseren, übrigens ähnlichen Schilder eine mehr kreisförmig gerundete, während bei *A. expansus* die oberen Randtheile des Schwanzschildes sich etwas mehr als dem Kreise entspricht, nach aussen strecken.

1. a. *A. expansus* var. *cornutus* Murch. (M. S. S. 357. As. *Weissii* Eichw. a. a. O. S. 1452. Taf. 54. Fig. 7. aus dem Orthoceratitenkalke von Reval u. s. f.)

Tab. XXIII. Fig. 6.

Mehrere Kopffragmente von As., von denen beispielsweise eine Kernver-

steinerung in Fig. 6. abgebildet ist, finden sich in einem dichten blassgelben oder bunten gelblichen und bläulichen Kalke, bei dem die Augenhöcker sehr bedeutend verlängert sind. Diese werden der genannten Varietät von *A. expansus* zuzuschreiben sein.

2. *As. sp.* (cfr. *Ptychopyge globifrons* Eichw. aus dem Orthoceratitenkalk von Reval. E. L. I. 1471. Taf. 53. Fig. 2.)

Tab. XXIII. Fig. 7.

Pygidien der abgebildeten kreisförmigen, oder eher nach unten etwas stumpfern Form, finden sich in Vaginatenkalken, namentlich in dunkelrothen dichten Arten desselben. Die Achse trägt deutliche Ringe, auf den Seiten sind nur einzelne (4—5) schwache, auf der Mitte sich verlierende Rippen zu erkennen. Diese Form ähnelt in der Achse und Zeichnung der Seiten dem *As. angustifrons*. Dalman (a. a. O. Taf. III. Fig. 2. a.), nur ist dessen Schild unten mehr zugespitzt.

3. *As. sp.?*

Tab. XXIII. 8.

In einem dichten rothen Vaginatenkalke und in einem dunkelgrauen kieseligen Kalke von splittrigem Bruche kommen kleine Pygidien der abgebildeten Form vor. Die Achse deutlich abgesetzt, an ihrem Ende abgestumpft, nur oben mit schwachen Ringen versehen, die Seiten glatt, der Rand sich rings abplattend, wie bei dem grossen *As. dilatatus* Dalm. (a. a. O. III. 1.) und könnten daher vielleicht nach der Bemerkung in Br. L. S. 630. diesem zugehören, indem die Rippen der Seitenlappen in den Kernversteinerungen verschwunden sein könnten. Die genannte Dalman'sche Art, bei welcher die Achse auch nur kurz ist, aber sich einschnürt und in eine Spitze verläuft, habe ich aber unter den Pygidien noch nicht finden können; wohl aber sind in einem grauen dichten Kalke, welcher zugleich *Lituites perfectus* enthielt, grosse Pygidienformen vorgekommen, welche der kleinen, in Fig. 8. abgebildeten, sehr nahe kommen und Eichwald's *As. devexus* (E. L. I. 1458. Taf. 53. Fig. 1. aus dem Orthoceratitenkalke von Odínsholm) ähnlich sind.

4. *As. robustus* (*Isotelus* Römer Verst. von Sadew. S. 66. Taf. VIII. Fig. 1.)

Tab. XXIII. Fig. 9.

Kernversteinerungen des Pygidiums, die unzweifelhaft dieser von Römer charakterisirten Art angehören, sind in einem dichten grauen Kalke vorgekommen. Die kurze, auf der Mitte des Schildes undeutlich verschwindende, sich schnell verjüngende Achse zeigt kaum Spuren von Ringen; die Seiten sind glatt, das Schild ist von bedeutend grösserer Breite als Länge (bei unsern grössern Exemplaren beträgt die Breite 75 mm., noch etwas mehr als die Römer'sche Abbildung angiebt, die Höhe nur 52 mm.).

5. *As. sp.* (sim. *Tyrannus* Murch. a. a. S. S. 51. Taf. 2. Fig. 1.; Burmeister a. a. O. Taf. V. Fig. 4.)

Tab. XXIII. Fig. 4.

Unter den Pygidienformen mit gerippter Achse und gegliederten Seitenlappen sind im Allgemeinen zwei verschiedene Reihen auffällig unterschieden, breitere, wie die jetzt zu beschreibende, und spitzere. Von der ersten Reihe ist besonders die Fig. 4. abgebildete Form häufig, in grauen, blauen und rothen Vaginatenkalken

vorkommend. Das grosse Schild (die kleinen Exemplare sind 60 mm. breit bei 48 mm. Länge, es sind aber Fragmente bis zu 96 mm. Breite gefunden) zeigt starke Ringe auf der langen Achse, nur am unteren Ende verläuft sie unbestimmt. Die Form der Achse ist ganz abweichend von den As.-Arten mit glatten Seitenlappen, indem sie zuerst zwar auch convergirt, dann aber auf einer Strecke gleich breit bleibt oder gar noch breiter wird, indem sich endlich ihr Ende bis sehr nahe an den glatten Rand verfolgen lässt. Die Seitenlappen sind gleichfalls stark gerippt, doch verlieren sich die Rippen schon in grösserer Entfernung vom Rande wie die Achse. Der Murchison'schen Art, von welcher Burmeister eine schöne Abbildung des Schildes mit seinen verschiedenen Schaalen giebt,*) steht unsre Art jedenfalls sehr nahe.

6. As. sp. α .

Tab. XXIII. Fig. 10.

Von den spitzeren Formen mit gegliederter Achse und gegliederten Seitenlappen des Pygidiums giebt die Zeichnung Fig. 10. eine der weniger spitz verlaufenden an. Auf dem erhaltenen Theile der Schale ist die gleichmässig sich verjüngende Achse an ihrem oberen Theile stark gerippt; die Rippen der Seitenlappen laufen ziemlich schräg nach aussen und unten herunter. Die untere Schale zeigt feine scharfe Linien, die sich nur ungefähr den Umrissen des Schildes anschliessen und sich vielfach wellig krümmen. Kam in dichtem blaugrauen Kalke vor.

7. As. sp. β .

Tab. XXIII. Fig. 11.

Das Pygidium verläuft sehr spitz. Die Achse verjüngt sich erst langsam, dann plötzlich stark und geht nun mit gleichbleibender Breite bis zum Ende fort. Die Rippung von Achse und Seitenlappen ist dichter als bei der vorigen Art. Auf der Unterschale verlaufen auf dem stark plattgedrückten Rande die Linien sehr genau dem Umrisse des Schildes folgend. In dichtem rothen Vaginatenskalke.

8. As. sp. γ .

Tab. XXIII. Fig. 12.

Die Pygidien dieser Art unterscheiden sich durch die fast gerade abgestutzte untere Randendigung. Auf erhaltenen Schaalen ist die Rippung von Achse und Gliedern deutlich erkennbar. Die untere Seite der Oberschale zeigt wellig verlaufende scharfe Linien; stärkere und etwas weiter von einander abstehende treten auf einer tiefer liegenden Schale hervor. In äusserst dichtem grauen und einem dichten grünlich-bläulichen Kalke gefunden.

9. As. sp. δ .

Tab. XXIV. Fig. 1.

Ein colossales Pygidium (aus Schlichting's Sammlung) in dichtem grauen Kalk, der mit blau-grauen thonigen Theilen gemengt ist, zeigt Figur 1. Das sehr lange Schild endet in eine stachelartige Spitze. Achse und Seitenlappen deutlich

*) Unter der oberen Schale folgt eine zweite, bei welchen die Achse auf einer längern Strecke unten glatt wird und in einer feinen Spitze endigt, ebenso sind die Rippen der Seitenlappen abgeschwächt. Darauf folgt eine tiefere Schicht mit feinen scharfen Linien, wie solche z. B. in unserer Fig. 7. sichtbar sind und wie sie bei andern Arten noch zu erwähnen sein werden.

gerippt, wenn auch bei dem Erhaltungszustande die Oberfläche ziemlich abgerieben ist. Der mit Gesteinsmasse ausgefüllte Zwischenraum zwischen der obern und untern Schwanzschaale ist nur klein, etwa 2 mm. betragend. Die untere Schaale mit sehr feinen den Umrissen folgenden Linien bedeckt. Die Länge des Schildes wird der oberen Breite ungefähr gleich gewesen sein, nämlich 95 mm. betragen haben.

10. *As. sp. ε.*

Tab. XXIV. Fig. 7.

Ein gleichfalls sehr grosses, wenn auch dem vorigen nachstehendes Pygidium, fand sich in dem dichten grauen Kalke mit *Orth. bacillum* Eichw. Die sich schneller verjüngende und weiter vom Ende abfallende Achse zeigt, trotz der Zerstörung der oberen Schaale deutliche und starke Rippung. Auf den Seitenlappen sind nur noch flache Erhöhungen zu bemerken, welche auf eine Rippung der oberen Schaale deuten, dagegen sind sie mit einer sehr zarten aderartigen von scharfen Linien gebildeten Zeichnung bedeckt. Eine untere Schaale zeigt stärkere den Umrissen nahezu folgende Linien.

Die sämtlichen Pygidien dieser langen Form mögen *Ogygia*-Arten zugehören, an welcher die Kopfschilder wie bei *Dalman's Asaphus extenuatus* mit starken Hörnern an den Hinterecken versehen sind. Fragmente solcher Hörner, oft von sehr grossen Dimensionen, finden sich sehr häufig in den Vaginatenskalken. Die Figuren 5. und 6. der Tab. XXIV. geben ein Paar solcher Fragmente von Kopfschildern einer sehr grossen Art.

Illäenus. Dalman.

Der Körper länglich oval, mit undeutlicher oder ganz zurücktretender Dreilappigkeit, vollkommen einrollungsfähig. Kopfschild und Pygidium stets sehr entwickelt, jedes von beiden oft länger als der Rumpf. Das Kopfschild ist halbkreisrund oder halb elliptisch, meistens stark gewölbt, nicht mit einem Randsaume begrenzt. Der Hinterrand des Kopfschildes fast gerade oder etwas concav. Die Glabella gewöhnlich kaum angedeutet durch die kaum über ein Drittel der Länge des Kopfschildes sich fortsetzenden Dorsalfurchen. Die Augen glatt, weit von einander abstehend. Die untere Kopfschildseite (*Hypostoma*) stark gewölbt, oval, mit einem aufgeworfenen Rande umgeben.

Der Rumpf aus 8—10 Segmenten bestehend. Der gewölbte Spindeltheil greift ein wenig über denjenigen des nächsten Segmentes über. Die Pleuren eben, durch parallele Ränder begrenzt, knieförmig umgebogen, am Ende stumpf.

Das Pygidium mehr oder minder gewölbt; die Achse meistens rudimentär, niemals über die Mitte des Pygidiums reichend, oft kaum durch eine schwache Einsenkung angedeutet. (*Br. L.*)

*Illäenus*reste gehören zu den häufigern Trilobitenresten, namentlich sind Kerne des Kopfes oder Schwanzes in einem hellgrauen dichten Kalke, in einem sehr dichten blaugrauen Kalke und im Backsteinkalke oft gefunden, wo indessen Rumpfglieder oder ganz erhaltene Formen selten sind. Ganze, immer aufgerollt beobachtete Formen von *Illäenus* (und dem nahestehenden *Nileus*), finden sich in einem späthigen grauen mit blauen Thonpartien gemengten Kalke.

Die Formen variiren sehr an Grösse und mögen schon hierdurch als verschiedenen Arten zugehörig sich erweisen. Die am häufigsten vorgekommenen, durch erkennbare Merkmale zu unterscheidenden Formen sind etwa folgende.

1. *I. grandis* Römer (Verst. v. Sadew. S. 69. Taf. 8. Fig. 4. = *Illaenus* (*Dysplanus*) *centaurus* Angelin = *J. (Dysplanus) centrotus* Burmeister von der Insel Oeland).

Tab. XXIV. Fig. 3. u. 4.

Kerne von ansehnlicher Grösse, meist von Kopfschildern, welche zu dieser Art gehören mögen, sind in einem hellgrauen, zuweilen sandigen Kalke, nicht selten. Mit der Schaale bedeckt, finden sie sich nur selten. Römer bildet ein Schwanzschild ab, auf welchem die Achse gänzlich fehlt und die Form des Vorderrandes nicht gerade ist. Unsere Form Fig. 3. ist dem sehr ähnlich (die Zeichnung giebt den Eintritt der Achse noch viel zu stark und die Abschrägung durch eine scharf umgebogene ebene Fläche an den Vorderecken viel zu schwach an), (Breite 56 mm., Länge 30 mm.). In dem Gesteine liegt daneben das Fig 4. abgebildete mehr beschädigte Kopfschild, man erkennt aber doch auf demselben die kurzen und tiefen Furchen der Glabella, die sehr entfernte Lage der kleinen Augen und eine feine wenig geschwungene Gesichtsnath.

2. *I. crassicauda* Pander (Br. L. IX. 9. IX¹. 25. Dalman a. a. O. V. 2.)

Tab. XXIV. Fig. 8. 9.

Häufig in Kernversteinerungen, seltner, aber doch zuweilen in wohlerhaltenen Exemplaren. Von letzteren zeigen unsre Figuren zwei Ansichten. Der Rumpf aus 10 Segmenten bestehend. Die Pleuren noch etwas vor ihrer Mitte knieförmig umgebogen (Fig. 9.). Die Spindel breiter als jede der Seitenlappen. Das Kopfschild stark gewölbt, länger als das Pygidium. Die Augen dem Hinterrande des Kopfschildes genähert, nicht so weit als ihre eigene Länge beträgt, von demselben absteheud. Das Pygidium fast so lang wie der Rumpf, mit deutlich begränzter dreieckig zulaufender (aber vor ihrem Ende in der Fläche verlaufender) Achse. Die Oberfläche von Kopf und Schwanz mit feinen concentrischen Linien bedeckt.

3. *I. sp. α.*

Tab. XXIV. Fig. 2.

Sehr kleine Kernversteinerungen von *Illaenus* finden sich im Backsteinkalke, welche von *I. crassicauda* in der Stellung der Augen, welche viel näher gerückt sind, abweichen und bei denen auch die Achse des Pygidiums kaum angedeutet zu sein scheint. Diese Formen haben viel Aehnlichkeit mit *Illaenus grandis*, nur dass sie im Verhältniss zu ihrer Kleinheit viel gewölbter sind.

4. *I. (Nileus) Armadillo* Dalm. (Dalm. a. a. O. Tab. IV. Fig. 3.)

Tab. XXIV. Fig. 10—12.

Die zusammengerollten Formen sind weit weniger gewölbt, da weder Kopf noch Schwanz die starke Wölbung der vorigen Arten zeigt, namentlich klappen die Ränder sich oft scheibenförmig aufeinander (Fig. 12.). Die Glabella deutlicher abgegränzt und hart an derselben anliegend die hervortretenden Augenhöcker mit grossen halbmondförmigen Augen. Rumpf 8 Segmente. Pygidium ganz glatt.

Ceraurus. Green. (*Cheirurus*. Beyrich.)*) Körper oval, deutlich dreilappig, einrollungsfähig. Das Kopfschild halbkreisförmig, mit einer Randwulst umgeben, die an den Hinterecken regelmässig in einen schief abstehenden Stachel verlängert ist. Die Glabella durch fast gerade, parallele oder nach vorn divergierende, sehr tiefe Dorsalfurchen bestimmt begrenzt, gewölbt, zuweilen kugelig aufgebläht. Stets 3 Paare von deutlichen Seitenfurchen, von denen die beiden vorderen, mässig stark nach rückwärts gewendeten, sich in der Mitte vereinigen oder durch einen Zwischenraum getrennt bleiben (Tab. XXV. Fig. 2.), die Furchen des hinteren Paares aber so stark nach rückwärts gewendet sind, dass sie an ihrem Vereinigungspunkte in die stets tiefe und deutliche Nackenfurche einmünden. Augen deutlich vorragend, nicht gross und zeigen unter der glatten Hornhaut feine Linsen. Rumpf aus 11 Segmenten bestehend. Spindel gewölbt, nach hinten schmaler werdend. Durch eine Einschnürung und eine der Achse des Körpers parallele Furche wird jede Pleura in eine innere meistens kürzere und eine äussere Hälfte getheilt. Die äussere Hälfte biegt sich knieförmig nach Innen und rückwärts und trägt häufig an der Einschnürung einen gerundeten Knoten.

Das Pygidium aus einer Verschmelzung von Rumpfsegmenten gebildet. Die Achse des Pygidiums verengt sich rasch nach hinten. Die Oberfläche des Körpers mit einer feinen Granulation bedeckt. (Br. L.)

1. *C. insignis* Beyr. (Br. L. IX¹. 28. IX². 22. Beyrich böhm. Tril. Fig. 1.)

Tab. XXV. Fig. 1. a—c.

Ein aufgerolltes Exemplar in einem hellen röthlich-gelben Kalke, der an der Oberfläche der Versteinerung intensiver roth gefärbt ist, gefunden (in Fack's Sammlung).

Das Pygidium soll an jeder Seite 3 Stacheln zeigen, erkennbar sind deren an unserm Exemplare nur 2.

2. *C. sp. α*. Tab. XXV. Fig. 2.

Kopffragment in dichtem rothen Kalke. Die beiden oberen Seitenfurchenpaare der Glabella vereinigen sich nicht, das untere Paar biegt stark in die Nackenfurche ein. Die Oberfläche ist glatt; die Seitenfurchen der Glabella divergiren schwach nach vorne. Diese Charaktere sind abweichend von den von Beyrich beschriebenen *C.*-Arten, namentlich mit *C. Sternbergii* (böhm. Trilob. Fig. 4., wo die Seitenfurchen sich vereinigen. Besser passt Quenstedt's Abbildung (Petref.-Kunde Tab. 22. Fig. 23.).

3. *C. exsul*. Beyr. (üb. Trilob. II. S. 3. Taf. 4. Fig. 6.)

Tab. XXII. Fig. 7.

Kopf mässig gewölbt, Dorsalfurchen nach oben divergirend, die 3 Paare Seitenfurchen deutlich, getrennt bleibend. Die Oberfläche granulirt. Die Hinterecken des Kopfschildes in (unserem Exemplare fehlende) abstehende Hörner auslaufend. In einem dunkelgrauen Kalke, zusammen mit *Lituites perfectus* gefunden. Beyrich beschreibt diese Art aus einem bei Neustrelitz gefundenen *Orthoceratiten*-reichen Geschiebe.

Sphaerexochus Beyrich.

Körper oval, deutlich dreilappig, stark gewölbt. Kopfschild hoch aufgebläht

*) Vor *Ceraurus* nennt Boll noch 2 Arten *Acidaspis* (*Odontopleura*), die hier noch nicht vorkamen.

mit einer vor der Stirn sehr schmalen Randwulst umgeben. Die Glabella kugelig gewölbt, 3 Seitenfurchen, von denen die beiden vordern undeutlich sind, die hintere tiefer eingeschnittene halbkreisförmig gegen die Nackenfurche nach hinten umbogen ist. Augen sehr klein. Rumpf aus 10 Segmenten. Spindel hoch gewölbt. Pleuren am Ende gerundet. Das Pygidium sehr klein. Die Achse aus 2 Querringen und einem gewölbten Endgliede bestehend. Die Seitenlappen haben 3 sich in Spitzen verlängernde Rippen. (Br. L.)

Von Sph. liegen zwei Arten vor, welche beide Sph. mirus Beyr. (Trilob. II. Taf. 1. Fig. 8. 9.) nahe stehen.

1. Sph. sp. α . Tab. XXV. Fig. 3. und 5.
in einem dunkelgrauen Lituitenkalk vorgekommen, zeigt ein Pygidium (Fig. 5.), welches mit der Beyrich'schen Figur No. 9., nach einem Gottländischen Exemplare besser stimmt, als mit dem Pygidium von Sph. mirus. Die Glabella (Fig. 3.) ist aber sehr flach und die in den Nackenring mündenden Theile bilden schrägstehende kleine ovale Erhabenheiten, wenn dies nicht von einer zufälligen Verdrückung herrührt. Die zweite Art:

2. Sph. sp. β . Tab. XXV. Fig. 4.
ist nur in Kopffragmenten in dichtem rothen oder gelb-grauen Kalke gefunden. Die hochgewölbte Glabella und Form der untern Seitenfurchen stimmt zu Sph. mirus Beyr. Enocrinurus Emmrich.

Der Körper verlängert eirund, nach hinten bedeutend verschmälert, gewölbt und deutlich dreilappig. Der Kopf halbmondförmig, ringsum von einem Randwulst umgeben, an den Hinterecken zu Hörnern oder Dornen verlängert und auf der ganzen Oberfläche mit groben Tuberkeln bedeckt. Die Glabella stark gewölbt, nach vorn erweitert, birnförmig. Die Augen klein, kuglig, sehr fein netzförmig, auf unbeweglichen Augenstielen, fast in der Mitte der flachen Wangen stehend. Rumpf etwa 11 schmale Segmente mit stark nach rückwärts gebogenen ungefurchten Pleuren. Das Pygidium dreieckig, viel schmaler als das Kopfschild, ohne Randwulst. Die Seitenlappen mit deutlichen über den Umfang vorragenden Rippen geziert. Die Achse hoch gewölbt, mit sehr zahlreichen Querlinien bedeckt. (Br. L.)

Enocrinurus ist mehrfach und in verschiedenem Materiale gefunden: in einem mit zahlreichen Petrefakten erfüllten fast weissen Kalke, in einem dichten späthigen grauen Kalke, vielleicht auch einmal ein Pygidium im Backsteinkalk. Boll führt aus Mecklenburg 4 Arten an, von denen nur die, auch dort häufige, folgende Art hier oft gefunden wurde.

E. punctatus Emm. (Br. L. IX². Fig. 24.)
Tab. XXV. Fig. 6.

Das hinten zugespitzte Pygidium zeigt drei Längsreihen von Tuberkeln; jeder der beiden Seitenlappen hat 8 stark nach abwärts und rückwärts gewendete Rippen.

In dem erwähnten hellen Kalke finden sich neben vielen Pygidien auch einzelne Fragmente des Kopfes und Rumpfes. Der Kopf ist mit starker mit groben Körnern bedeckter Wulst umgeben und trägt an den Hinterecken kurze gerade Hörner. Das Gestein enthält ausser diesem Trilobiten Atrypa reticularis und Ptilodictya lanceolata in grossen Mengen.

Die Achse der kleinen Pygidien ist (was in der Zeichnung nicht richtig angegeben ist) an beiden Seiten mit zahlreichen Einschnitten geziert, welche aber auf dem oberen Theile nicht zusammenstossen, sondern ist hier die Achse mit den in unregelmässigen Abständen stehenden Tuberkeln besetzt.

Bei Exemplaren in einem anderen Gesteine scheinen allerdings die Ringe der Achse des Pygidiums hindurch zu gehen.

Agnostus. Brogniart.*)

Der Körper sehr klein, verlängert elliptisch, unvollkommen dreilappig, einrollungsfähig. Das Kopfschild gleichmässig gewölbt, mit einer Randwulst umgeben und ungetheilt oder dreilappig. Im letzteren Falle ist durch die Dorsalfurchen die Glabella deutlich begränzt und erhebt sich durch stärkere Wölbung über die Seiten. Eine oder mehrere Seitenfurchen theilen sie in mehrere Lappen. Meistens ist auch ein Nackenring deutlich geschieden. Augen fehlen. Rumpf sehr kurz, 2 Rumpfsegmente, Spindel breit, Seitenlappen schmal, Pleuren durch eine mittlere Furche getheilt. Das Pygidium dem Kopfschild ähnlich, ganzrandig oder mit ein Paar Spitzen am Umfange geziert, Achse deutlich gesondert und zuweilen drei Ringe zeigend, oder nicht von den Seitenlappen geschieden; letztere glatt. (Br. L.)

Agnostus findet sich in den schon oben erwähnten Gesteinen mit Olenus zusammen oder auch allein, oft in grossen Mengen die Gesteine schichtenweise erfüllend.

Ein schwarzer Alaunschiefer ist das seltenste dieser Gesteine. Weit häufiger sind die schwarzen bituminösen Stinkkalke, welche verschiedenes Gefüge zeigen, bald gleichmässig dicht sind, bald ein äusserst feines krystallinisches Korn haben, bald grobe Anthraconite wechselnd mit dichten Massen bilden.**)

Wiederum selten sind tief dunkelbraune Kalke.

Einzelne Exemplare von Agnostus sind vollständig erhalten (Kopf, Rumpf und Schwanz vereinigt) gefunden, fast immer aber nur die einzelnen Theile. Ob unter der grossen Menge vorliegender Exemplare verschiedene Arten unterschieden werden können (Boll zählt 5 aus Mecklenburg auf), muss ich jetzt dahingestellt sein lassen. Bei weitem die häufigste ist pisiformis, bei welcher Art indessen die Form des Schwanzschildes stark zu variiren scheint, wenn man z. B. die Zeichnungen von Burmeister und Bronn's Lethaea vergleicht und solche Variationen haben vielleicht zur Aufstellung von besondern species Veranlassung gegeben.

Agnostus pisiformis Brogniart (Br. L. IX. 2. IX². 27. Burmeister Taf. V. Fig. 6. Schwanzschild, Fig. 7. Kopfschild.)

Tab. XXV. Fig. 7.

Die schmale Glabella gegen die Spitze hin durch eine Querfurche getheilt,

*) Boll führt noch vor Agnostus 4 Gattungen von Trilobiten mit 5 Arten aus Mecklenburg an, worunter eine, Dolichometopus Angelin, sogar als häufig.

**) Kade führt in Boll's Archiv IX. 80 ff. unter den Agnostus enthaltenden Gesteinen aus der Gegend von Meseritz einen schmutzig gelb oder chocoladenbraunen Sandstein von feinem Korn an. Ein solches Gestein ist mir hier nicht vorgekommen, wohl aber zersetzen sich manche der feinkörnigen Stinkkalke so, dass eine feinkörnige chocoladenbraune sandige Substanz übrig bleibt. Bei grösseren Blöcken ist das Innere den schwarzen Stinkkalk noch zeigend, sind vielleicht jene Gesteine so umgeänderte kieselreiche Stinkkalke?

ein Kerb geht von der Spitze der Glabella bis zum Umschlage. Zuweilen ist unter der Quersfurche eine kleine Warze zu erkennen, von welcher ein erhabener Kamm bis zur Dorsalfurche reicht (so bildet es Burmeister ab). Das Schwanzschild muss sehr variiren. Entweder stellt es sich wie in unserer Zeichnung Fig. 7. so, dass die Achse eine erhabene fast cylindrische Erhöhung bildet, auf der am obern Drittel ein kleines Wärrchen; oder die Achse schnürt sich an der Stelle der Warze ein. Oder es treten neben der eingeschnürten Achse noch am obern Ende zwei Seitenlappen auf (Zeichnung in der Lethaea). In diesen drei Formen finde ich Exemplare in unsern Geröllen. Endlich aber würde noch nach Burmeister die Achse eine viel complicirtere Form erhalten können (um die stark gewordene Warze unten ein kugelförmiger Theil, über der Warze eine bügelartige Wulst und dieser zur Seite zwei kleine rundliche Lappen). Diese Form finde ich bei unsern Exemplaren nicht. Das Pygidium trägt am untern Rande zwei kleine Dornen.

IV. Spondylozoen.

Von Resten der Wirbelthiere sind in unsern silurischen Geschieben Fischreste mehrfach aufgefunden. Allein die Zahl der gefundenen Exemplare ist einerseits eine geringe, andererseits sind es meist nur so kleine und selten so wohl erhaltene Fragmente, dass es nicht lohnen würde, dieselben ausführlicher darzustellen. Ich habe daher auf Tab. XXV. nur einzelne ausgezeichnete Formen, deren Bestimmung mir zweifelhaft ist, und Proben der in gewissen Kalken öfters vorkommenden Reste abgebildet.

Tab. XXV. Fig. 8.

In einem Gesteine von ganz eigenthümlicher Beschaffenheit, welches sich bei der Austiefung des Schreventeiches bei Kiel fand, liegt der Fig. 8. abgebildete Körper, eine Platte von Knochensubstanz mit runzligen Strahlen bedeckt, anscheinend eine Knochenplatte eines Fischkopfes. Das Gestein ist ein sehr gleichmässig dichter grünlich-grauer kieseliger Kalk, der in der Zersetzung grünlich-weiss wird. Nur kaum erkennbare Spuren von Crinoiden sind auf der Auswitterungsfläche sonst noch zu erkennen.

Tab. XXV. Fig. 13.

In einem Gesteine, welches dem Klödenschon märkischen Uebergangskalke jedenfalls sehr nahe kommt, einem dichten bläulich-grauen Kalke mit zahlreichen Cypridinen, Fragmenten von unbestimmten Brachiopoden, Murchisonia u. s. f., fand sich in der Gegend von Wandsbeck der in Fig. 13. abgebildete Körper. Ein etwas gebogener röhrenartiger sich allmählig verjüngender Körper, mit starken geraden Längsreifen besetzt, an deren zweien neben einander liegenden sich in regelmässigen Abständen kleine hervorragende Absätze befinden. Die Form, welche an Stacheln von Leptacanthus erinnert, möchte zu Onchus gehören, wenn nicht die zwei Höcker bei dieser Gattung fehlen sollen. Kade führt (in Boll's Archiv IX. 89.) aus dem Beyrichienkalke bei Meseritz und andern Arten als seltne Versteinerung Onchus Murchisoni Ag. an; dies kann aber nach der Abbildung bei Murchison (No. 5. Pl. 34. Fig. 1.) unsre Versteinerung nicht sein, da ihr die bei dieser sehr deutlichen Höckerreihen fehlen.

Tab. XXV. Fig. 17.

Ein Körper, den ich nur unter Zweifeln an dieser Stelle anführe, ist der in Fig. 17. abgebildete, in einem sandigen ziemlich dichten gelblichen Kalkstein, der noch unbestimmbare Korallenreste enthält, bei Ellerbeck gefunden. Die Gestalt ist die eines Orthoceratiten und man könnte an einen *costatum* mit welligen Rippen denken, es ist aber keine Spur von Kammern oder einem Siphon zu finden, sondern die conische Röhre ist gleichmässig mit Gesteinsmasse ausgefüllt, welche auf $\frac{1}{3}$ der Länge bei dem oberen Ende mit Eisenoxyd tief roth gefärbt ist. Ferner ist es naheliegend, an ein Dentalium zu denken und Eichwald führt (a. a. O. I. 1060. ff.) eine Anzahl Dentalien aus Esthland an, die der Grösse nach mit unsrer Form übereinkommen, aber die ganz ungewöhnliche, wellige, scharf markirte Oberfläche scheint diese Annahme auszuschliessen. Der Querschnitt scheint nicht kreisrund, sondern oval zu sein. Ob dies ein Fischstachel oder ein Crustaceenrest, ähnlich dem Fingergliede von *Pterygotus leptodactylus*, ist?

Tab. XXV. Fig. 9. 10. 11. 12. 15. 16.

In Kalksteinen verschiedener Beschaffenheit kommen Fragmente von Fischzähnen oder Stacheln oder endlich Knochenstückchen vor. Die Gesteine, in denen am häufigsten solche Reste gefunden wurden, sind 1) der Klöden'sche „märkische Uebergangskalk“ mit den Beyrichien u. s. w. Die Spondylozoenreste markiren sich stark durch den dunkelbraunen glänzenden Schmelz, der schon kleine Fragmente in dem Gesteine erkennen lässt. 2) Dolomitische Gerölle von gelblicher und röthlicher Farbe, bald mehr dichten Kalksteinen gleichend, bald von sandiger Beschaffenheit. Eine grössere Anzahl solcher Gesteine sind zuerst von Dr. Meyn bei Schulau an der Elbe gefunden. Die Spondylozoen-Reste theils mit dunkelbraunem Schmelz bekleidet, theils als gelbliche glänzende Knochenmasse erscheinend. 3) Dichte gelblich-graue Kalke. 4) Dunkelgrau-blaue Kalke, meist von splittrigem Bruche, in denen ausser vielen grünen (glaukonitischen) Körnchen, mit dunkelbraunem Schmelz überzogene Körperchen, theils in Form von unregelmässigen Körnern, theils von nadelförmiger Gestalt vorkommen.

Fischreste, namentlich Zähne, sodann Knochenreste in Geschieben des Uebergangsgebirges erwähnt übrigens auch Klöden aus der Mark (Klöden Verst. der Mark etc. S. 88. Knochenstücke, die er zu den Amphibiolithen [Sauriern] rechnet, in Orthoceratitenkalk und S. 96 einen Fisch-Gaumenzahn in deutlichem [nicht näher beschriebenen] Uebergangskalke).

Ebenso sagt Kade (Boll's Archiv IX. 90.) „er glaube sogar noch andere Spuren (als Onchusstacheln) von Fischen im Beyrichienkalke zu finden.

Da unsre Gesteine durchgehend silurische sind, so zeigt sich, dass jedenfalls die Fische in den älteren Abtheilungen nicht ganz selten vorgekommen sind. Zu einer Bestimmung der Körper wird es aber eines viel reicheren Materiales bedürfen, als mir bisher zu sammeln gelungen ist.

Fig. 16. stellt ein Fragment eines anscheinend conischen mit feinen Linien bedeckten Körpers von dunkelbrauner Emailmasse aus dem Beyrichienkalke dar.

Fig. 10. aus demselben Gesteine in derselben Schmelzmasse ein gebogenes Fragment eines problematischen Körpers, anscheinend eine Gliederung zeigend.

Aus dem Dolomit ist Fig. 15 ein Emailkörper mit starken Längsreifen, der wohl zu *Onchus* gehören könnte.

Die Knochenstücke des Dolomit (in Fig. 12. nicht besonders gezeichnet) sind meist kurze Stücke, die den Anschein von Rippenknochenstücken haben. Aus dichten oder sandigen Kalken lassen sich öfter kleine Zähne wie Fig. 11., die an *Plectrodus mirabilis* Ag. (M. S. pl. 35. Fig 6.) aus dem bone-bed der Ludlow-Schichten erinnern. Grössere derartige Zahnfragmente (Fig. 9.) kommen in einem zahlreiche unbestimmbare Muschelreste und kleine braun emailirte Kerne enthaltenden Kalke vor. Diese letzteren, sowie die in oben erwähnten dunkelblau-grauen Kalke liegenden ähnlichen Körperchen könnten nach Murchison's Annahme vielleicht Chagrinkörner der Haut eines Knochenfisches sein.

Fig. 14. ist ein problematischer Körper in dichtem gelblich-grauen Uebergangskalk, welcher kleine Fischzahnreste enthielt. Ein gestreckter, wenig geschwungener prismatischer Körper, von oben gesehen der Pleura eines Trilobiten gleichend, mit scharfkantig absetzenden Flächen.

Schlussbemerkung.

Uebersieht man die Reihe der beschriebenen Versteinerungen, so ergibt sich, dass das Vorkommen devonischer Geschiebe jedenfalls äusserst selten sein muss und fast alle paläogeologischen Gebilde der silurischen Formation angehören. Die Altersbestimmung innerhalb der Silurformation wird sich in der später zu gebenden Aufzählung der versteinierungsführenden Gesteine mit Hülfe der Einschlüsse und im Anschluss an die von Boll für Mecklenburg und Kade aufgestellten Schichtenfolgen einigermaßen bewerkstelligen lassen.

Zum Schlusse aber kann ich nicht unterlassen, darauf hinzuweisen, eine wie grosse Zahl der hiesigen Petrefakten mit denen der russischen Ostseeländer übereinstimmen. Allerdings konnte ich grade die wichtigsten Quellen für die skandinavischen Versteinerungen nicht benutzen, aber man wird bemerkt haben, dass eine Reihe ausgezeichnete mit russischen übereinstimmender Formen aufzuführen waren, die, wenn sie auch in Skandinavien vorkämen, in den von mir benutzten Schriften citirt gewesen wären. Es wird gefolgert werden müssen, dass die Gerölle vielleicht ebensoviel Versteinerungen russischen wie skandinavischen Ursprungs enthalten. Dann aber bleiben immer noch eine Anzahl und zum Theil in grosser Häufigkeit vorkommender Gesteine übrig, die nicht auf ein jetzt noch anstehendes Gebirge hinweisen. Ich nenne nur 1) den „märkischen Uebergangskalk“ oder Beyrichienkalk, 2) den Backsteinkalk, 3) das kalkig-thonige Graptolithengestein, 4) endlich Hornstein oder jaspisartige Kieselgesteine, welche durch Crinoidenreste charakterisirt sind. Erwägt man die Häufigkeit wenigstens der 3 ersten Gesteine und nimmt hinzu, was später bei den krystallinischen Gesteinen an vielen Beispielen gezeigt werden wird, dass für sehr viele charakteristische krystallinische Gesteine keine gleichen anstehenden Gesteine in Skandinavien oder Russland zu finden sind, so muss man zu dem Schlusse gelangen, dass zahlreiche Reste in unsern Geröllen gänzlich zerstörten Gebirgsmassen ihren Ursprung verdanken.

Verzeichniss der Abbildungen.

Tab. I.

	Seite
Fig. 1. a. b. Siphonia (Astylospongia) praemorsa Gldf.	6
„ 2. a. b. „ „ edita Klöden (vgl. Tab. XXV. Fig. 18.)	6
„ 3. a. b. „ „ castanea F. Römer (vgl. Tab. XXV. Fig. 19.) ..	6
„ 4. a. b. c. Receptaculites Bronnii Eichw. (vgl. Tab. II. 6. a—e. u. Tab. XXV. 21)..	8
„ 5. a. b. Aulocopium sp. α . Oswald	7

Tab. II.

Fig. 1. a. b. 2. a. b. Aulocopium sp. β	7
„ 3. 4. 5. Aulocopium sp. γ	8
„ 6. a. b. c. d. e. Receptaculites sp. α . (vgl. Tab. I. 4. XXV. 21.)	8

Tab. III.

Fig. 1. a. b. Ptilodictya lanceolata Goldf.	10
„ 2. a. b. „ potomogeton Eichw.	10
„ 3. a. b. c. Vincularia sp. Deifr.	11
„ 4. Polypora (Fenestella) retiformis Schlth.	11
„ 5. a. b. c. d. Stromatopora polymorpha Gldf.	11
„ 5. e. Stromatopora?	11
„ 5. f. (delenda).	

Tab. IV.

Fig. 1. a. α . β . b. α . β . c. d. Heliolites interstincta Edw. et H.	12
„ 2. a. b. Calamopora Gothlandica Gldf.	13
„ 3. a. b. „ basaltica Gldf.	13
„ 4. „ polymorpha Gldf.	13
„ 5. a. b. c. d. „ spongites Gldf.	13

Tab. V.

Fig. 1. a. b. c. Calamopora fibrosa Gldf.	13
„ 2. a. b. c. α . β . d. α . β . e. f. g. h. Calamopora Petropolitana Edw. et H.	13
„ 3. Michelina favosa de Kon.	14
„ 4. a. b. c. Bolboporites mitralis Pand.	14
„ 5. a. b. c. d. e. Coenites an Linnaei Eichw.	14
„ 6. Halysites catenularia Edw. et H.	15
„ 7. „ escharoides Edw. et H.	15

Tab. VI.

Fig. 1. a. b.	<i>Syringopora reticulata</i> Gldf.	15
„ 2.	„ <i>caespitosa</i> Gldf.	15
„ 3. a. b. c. d.	<i>Cyathophyllum dianthus</i> Gldf.	16
„ 4. a. b.	„ <i>turbinatum</i> Gldf.	16
„ 5. a. b.	„ <i>ceratites</i> Gldf.	16
„ 6.	„ <i>hypocrateriforme</i> Gldf.	17
„ 7.	„ <i>plicatum</i> Gldf.	17
„ 8.	„ <i>quadrigeminum</i> Gldf.	17

Tab. VII.

Fig. 1.	<i>Cyathophyllum caespitosum</i> Gldf.	17
„ 2. a. b.	„ <i>ananas</i> Gldf.	18
„ 3.	„ <i>pentagonum</i> Gldf.	18
„ 4. a. b. α β .	<i>Syringophyllum organum</i> Edw. et H.	18
„ 5. a. b.	<i>Lithostroton</i> (an <i>Lithodendron pauciradialis</i> M'Coy)	19
„ 6. a. b.?	<i>Astraea</i> sp.	19
„ 7.	<i>Graptolithus sagittarius</i> L.	20
„ 8.	„ <i>Priodon</i> (non <i>serratus</i>) Gein.	20
„ 9.	„ <i>foliaceus</i> Murch.	20
„ 10. a—e.	<i>Cyclocrinus Spaskii</i> Eichw. (vgl. Tab. XXV. Fig. 22)	21
„ 11. a. b.	„ <i>exilis</i> Eichw.?	22

Tab. VIII.

Fig. 1. a. b. c. d.	<i>Cyathocrinus</i> (? <i>tuberculatus</i> Mill.)	23
„ 2. a. b. c. d.	„ (? <i>rugosus</i> Gldf.)	23
„ 3. a. b. c. d.	<i>Poteriocrinus</i> (? <i>crassus</i> Mill.)	24
„ 4.?	<i>Ctenocrinus</i>	24
„ 5. a. b.	<i>Poteriocrinus</i> (? <i>quinguangularis</i> Mill.)	24
„ 6.?	<i>Rhodocrinus verus</i> Mill.	24
„ 7. 8. 9.?	<i>Ctenocrinus</i>	24
„ 10. 11.	<i>Crinoidenreste</i>	25
„ 12.	<i>Echinosphaerites aurantium</i> Whlb.	24
„ 13. a. b. c.	<i>Caryocystites</i> Buch (<i>Echinosphaerites</i>)	25
„ 14.	<i>Heliocrinus balticus</i> Eichw.	25
„ 15.	„ <i>radiatus</i> Eichw.	25

Tab. IX.

Fig. 1. a. b. c. d.	<i>Spirifer. subsulcatus</i> Dalm.	26
„ 2. a. b. c. d. e.	„ <i>cyrtaena</i> Dalm.	26
„ 3. a. b. c.	„ <i>didymus</i> v. Buch	27
„ 4. a. b. c.	„ <i>dentatus</i> Pand. (non <i>crispus</i> Buch)	27
„ 5. a. b. c.	<i>Atrypa</i> (non <i>Athyris</i>) sp. Dalm.	27
„ 6. a. b. c.	„ <i>reticularis</i> Dalm.	27
„ 7. a. b. c.	<i>Rhynchonella Wilsoni</i> Sow.	28

	Seite
Fig. 8. a. b. c. <i>Rhynchonella borealis</i> Morris	28
„ 9. a. b. c. „ „ „	28
„ 10. „ „ „	28
„ 11. <i>Rhynchonella</i> sp.? (sim. <i>Terebratula sacculus</i> Mart.)	28
„ 12. a. b. c. <i>Pentamerus conchidium</i> Brgn.	29
„ 13. a. b. c. „ <i>galeatus</i> Conr.	29

Tab. X.

Fig. 1. a. b. c. d. <i>Orthis elegantula</i> Dalm.	29
„ 2. a. b. c. d. „ <i>testudinaria</i> Dalm. (? <i>tetragona</i> Murch.)	30
„ 3. a. b. ? „ <i>striatula</i> d'Orb.	30
„ 4. a. b. „ (rect. <i>Strophomena</i>) <i>Pecten</i> Dalm.	30
„ 5. a. b. c. „ <i>zonata</i> Dalm.	31
„ 6. „ <i>callactis</i> Dalm.	31
„ 7. a. b. c. d. „ <i>calligramma</i> Dalm.	31
„ 8. a. b. c. d. „ <i>basalis</i> Dalm.	31
„ 9. a. b. „ <i>umbraculum</i> Buch.	31
„ 10. a. b. c. d. „ <i>obtusa</i> Murch.	31
„ 11. a. b. ? „ <i>Verneuili</i> Eichw.	32
„ 12. a. b. c. „ <i>anomala</i> Schlth.	32
„ 13. a. b. c. „ sp. α .	32

Tab. XI.

Fig. 1. <i>Orthis</i> (?) sp. β .	32
„ 2. a. b. c. d. e. <i>Strophomena depressa</i> Van.	33
„ 3. „ <i>euglypha</i> Dalm.	33
„ 4. a. b. c. d. „ <i>transversalis</i> Dalm.	33
„ 5. a. b. „ <i>quinquecostata</i> M'Coy	34
„ 6. a. b. „ <i>Uralensis</i> Murch.	34
„ 7. a. b. c. <i>Productus semireticulatus</i> Fleming	35
„ 8. a. b. <i>Chonetes striatella</i> de Kon.	34
„ 9. a. b. <i>Lingula</i> sp.	35
„ 10. a. b. ? <i>Orbicula</i> sp.	35

Tab. XII.

Fig. 1. <i>Posidonomya</i> (<i>inversa</i> ?) Münst.	36
„ 2. a. b. <i>Avicula</i> (<i>microceras</i> ?) Eichw.	36
„ 3. <i>Pterinea</i> sp. (<i>laevis</i> ? Gldf.)	36
„ 4. <i>Mytilus</i> (<i>priscus</i> ? Gldf.)	36
„ 5. <i>Pterinea</i> (<i>ventricosa</i> ? Gldf.)	37
„ 6. a. b. c. <i>Arca</i> (<i>inermis</i> ? Sandb.)	37
„ 7. <i>Grammysia macroderma</i> Eichw.	37
„ 8. <i>Lucina</i> (<i>antiqua</i> ? Gldf.)	37
„ 9. a. b. c. <i>Cardium dimidiatum</i> Gldf.	37
„ 10. „ (<i>cornu-copiae</i> ? Gldf.)	37

Fig. 11. Isocardia sp. (caprina? Eichw.)	37
„ 12. Cypricardia (silurica? Eichw.)	37

Tab. XIII.

Fig. 1. a. b. Conularia constricta Eichw.	38
„ 2. a. b. c. „ sp. sim. marginata Eichw.	38
„ 3. a. b. c. Hyolithes acutus Eichw.	38
„ 4. a. b. „ sp.?	38
„ 5. a. b. „ latus Eichw.	38
„ 6. Tentaculites ornatus Sow.	38
„ 7. „ inaequalis Eichw.	38
„ 8. „ ornatus Sow.	38
„ 9. a. b. c. d. Acestra subularis F. Röm.	38
„ 10. a. b. Bellerophon radiatus Eichw.	40
„ 11. a. b. „ sp. sim. compressus Eichw.	40
„ 12. a. b. „ sp. sim. arquatus Eichw.	40
„ 13. a. b. „ sp. sim. siluricus Eichw.	40
„ 14. a. b. „ conspicuus Eichw.	40
„ 15. a. b. c. „ sp.	40
„ 16. a. b. „ sp. sim. contortus Eichw. (vgl. Tab. XIV. Fig. 15.)	40

Tab. XIV.

Fig. 1. a. b. c. d. Patella antiqua Klöden	41
„ 2. a. b. Natica prisca Eichw.	41
„ 3. Subulites priscus Eichw.	41
„ 4. „ amphora Eichw.	41
„ 5. Turbo trimarginatus Eichw.	42
„ 6. „ striatus His.	42
„ 7. Euomphalus elegans Eichw.	42
„ 8. Euomphalus sp.	42
„ 9. a. b. „ corniculum Eichw.	43
„ 10. a. b. „ Qualterius Schl.	43
„ 11. a. b. „ sp. (sim. Voronejensis M. V. K.)	43
„ 12. a. b. „ articulatus Gldf.	43
„ 13. a. b. „ marginalis Eichw.	43
„ 14. a. b.? Euomphalus (?Dionysii Mntf.)	44
„ 15. a. b.? Euomphalus (Porcellia sp.?)	44

Tab. XV.

Fig. 1. a. b. Pleurotomaria silurica Eichw.	44
„ 2. a. b. „ notabilis Eichw.	45
„ 3. „ baltica	45
„ 4. a. b. „ delphinuliformis Sandb.	45
„ 5. a. b. „ Murchisonia cingulata His.	45
„ 6. a. b. „ „ „	45

Fig. 7. a. b. Murchisonia sp.	Seite
„ 8. a. b. c. d. e. Orthoceras regulare Schlth.	45
	46

Tab. XVI.	
Fig. 1. a. b. c. d. Orthoceras Nilssonii Boll	46
„ 2. a. b. „ laevigatum Boll	47
„ 3. „ Wahlenbergii Boll	47
„ 4. a. b. „ sp. (an centrale His.)	47
„ 5. a. b. „ bacillum Eichw.	47
„ 6. a. b. c. „ lineare Münst.	48
„ 7. a. b. „ conicum (Sow.?) His.	48

Tab. XVII.	
Fig. 1. a. b. c. Orthoceras vaginatum Schlth.	49
„ 2. a. b. c. „ cancellatum Eichw.	49
„ 3. 4. „ sp.	49
„ 5. a. b. „ duplex Whlb.	49
„ 6. a. b. „ commune His.	50
„ 7. a. b. „ trochleare His.	50

Tab. XVIII.	
Fig. 1. a. b. Orthoceras insigne Eichw.	48
„ 2. a. b. „ verticillatum v. Hag.	49
„ 3. a. b. c. „ Hagenowii Boll	50
„ 4. a. b. „ striatulum Boll	51
„ 5. a. b. (nicht 6.) Gomphoceras conulus Eichw.	51
„ 6. a. b. Cytoceras annulatum? Hall	51
„ 7. a. b. Phragmoceras oryx Eichw.	52
„ 8. a. b. „ sp.	52

Tab. XIX.	
Fig. 1. a. b. Lituities perfectus Whlbg.	53
„ 2. 3. „ „	53
„ 4. a. b. „ antiquissimus (convolvens) Röm.	53
„ 5. a. b. „ ?Angelini Boll	53
„ 6. a. b. Clymenia sp.	53
„ 7. a. b. c. Clymenia (Lituities) antiquissima Eichw.	53

Tab. XX.	
Fig. 1. a. b. Cythere baltica His.	55
„ 2. a. b. c. d. e. Cypridina sp.	56
„ 3. a. b. (?) c. Beyrichia tuberculata Boll	57
„ 3. d. e. (?) „ nodulosa Boll	58
„ 3. f. (zwischen c. und g. statt b. zu bezeichnen) Beyrichia Salteriana Jones	58
„ 3. g. Beyrichia protuberans Boll	58
„ 3. h. „ Buchiana Jones	58
„ 3. i. „ Wilkensiana Jones	58

Tab. XXI.

Fig. 1. Proëtus sp.? Olenus	61
„ 2. Olenus scarabaeoides Whlbg.	60
„ 3. „ truncatus Ang.	60
„ 4. „ scarabaeoides?	60
„ 5. 6. 7. „ scarabaeoides?	60
„ 8. „ truncatus Ang.	60
„ 9. Proëtus sp.? (vgl. Tab. XXIII. 13.)	61
„ 10. a. b. 11. 12.(?) 13. Phacops conicophthalma Boeck	62
„ 14. a. b. 15. 16. „ „ „	62
„ 17. a. b. c. Phacops Stokesii	62
„ 18. Phacops sp. (an caudata)	62
„ 19. Cyphaspis Burm. sp.	61
„ 20. Phacops conicophthalma Boeck	61
„ 21. Cyphaspis? Trinucleus?	61
„ 22. Phacops sp.	63

Tab. XXII.

Fig. 1. Lichas sp. α	65
„ 2. „ angusta Beyr.	65
„ 3. a. b. Lichas sp. γ . (cfr. macrocephala Eichw.)	66
„ 4. „ sp. β	65
„ 5. „ sp. (an scabra Beyr.)	66
„ 6. a. b. „ Arenswaldii Boll	66
„ 7. Cheirurus exsul. Beyr. (vgl. Tab. XXV. 1. und 2.)	73
„ 8. 9. Calymene Blumenbachii Brgn.	64
„ 10. „ duplicata Murch.	64
„ 11. „ Blumenbachii Brgn.	64
„ 12. „ duplicata Murch.	64
„ 13. Trinucleus concentricus Eaton	67
„ 14. „ sp.	67
„ 15. Ampyx longirostris Eichw.	67
„ 16. „ nasutus Dalm.	67

Tab. XXIII.

Fig. 1. 2. 3. Asaphus expansus Dalm.	68
„ 4. „ sp. sim. Tyrannus Murch.	69
„ 5. „ expansus Dalm.	68
„ 6. „ expansus var. cornutus Murch.	69
„ 7. „ sp. (cfr. globifrons Eichw.)	69
„ 8. „ sp.(?)	69
„ 9. „ (Isotelus) robustus Röm.	70
„ 10. „ sp. α	70
„ 11. „ sp. β	70
„ 12. „ sp. γ	70
„ 13. Proëtus sp. (vgl. Tab. XXI. 9.)	61

Tab. XXIV.

Fig. 1. Asaphus sp. δ .	70
„ 2. Isotelus sp. α .	72
„ 3. 4. Isotelus grandis Röm.	72
„ 5. 6. Fragmente von Asaphus (? Ogygia)	71
„ 7. Asaphus sp. ε .	71
„ 8. 9. Isotelus crassicauda Pander.	72
„ 10. 11. 12. Nileus Armadillo Dalm.	72

Tab. XXV.

Fig. 1. a. b. c. Ceraurus insignis Beyr.	73
„ 2. Ceraurus sp. α . (vgl. Tab. XXII. Fig. 7.)	73
„ 3. Sphaerexochus sp. α .	74
„ 4. „ sp. β . (an mirus Beyr.)	74
„ 5. „ sp. α .	74
„ 6. Encrinurus punctatus Emm.	74
„ 7. Agnostus pisiformis	75
„ 8. bis 17. Spondylozoenreste	76
„ 18. a. b. Astylospongia edita Klöden (vgl. Tab. I. Fig. 2.)	6
„ 19. Astylospongia castanea F. Röm. (vgl. Tab. I. Fig. 3.)	6
„ 20. a. b. Receptaculites sp. β .	10
„ 21. Receptaculites sp. α . (vgl. Tab. I. 4. II. 6.)	8
„ 22. a. b. Cyclocrinus Spaskii Eichw. (vgl. Tab. VII. Fig. 10.)	21

Seite

Tab. XXIV

70	1. Asaphus sp. 4
72	2. Isotelus sp. 4
72	3. 4. Isotelus grandis Röm.
71	5. 6. Fragmente von Asaphus (Ogyria)
71	7. Asaphus sp. 4
72	8. 9. Isotelus crassicauda Pander
72	10. 11. 12. Nilens Aristodillo Dalman

Tab. XXV

73	1. a. b. c. Ceratrus insignis Beyr.
73	2. Ceratrus sp. 4 (vgl. Tab. XXII Fig. 7)
74	3. Sphaerexochus sp. 4
71	4. " sp. 4 (an minus Beyr.)
73	5. " sp. 4
74	6. Eochrinurus punctatus Linn.
75	7. Agnostus pistiformis
76	8. bis 17. Spondylorhynchus
76	18. a. b. Atylospongia edulis Klöden (vgl. Tab. I Fig. 3)
76	19. Atylospongia castanea F. Röm. (vgl. Tab. I Fig. 3)
76	20. a. b. Hesperomillia sp. 4
76	21. Hesperomillia sp. 4 (vgl. Tab. I a. II. G)
76	22. a. b. Cycloporus spinosus Ficht. (vgl. Tab. VII Fig. 10)



1. a. b.

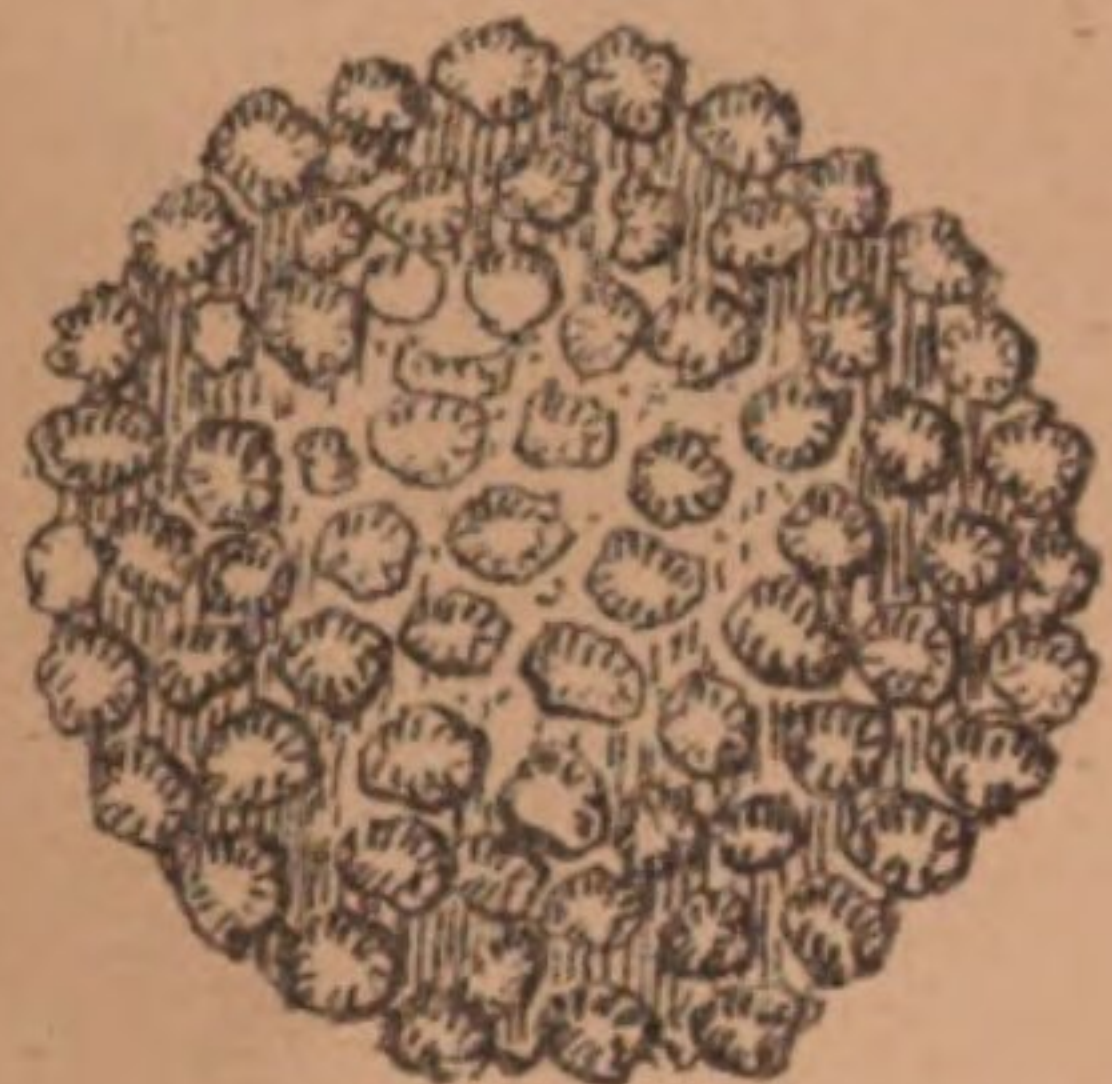


2. a. b.

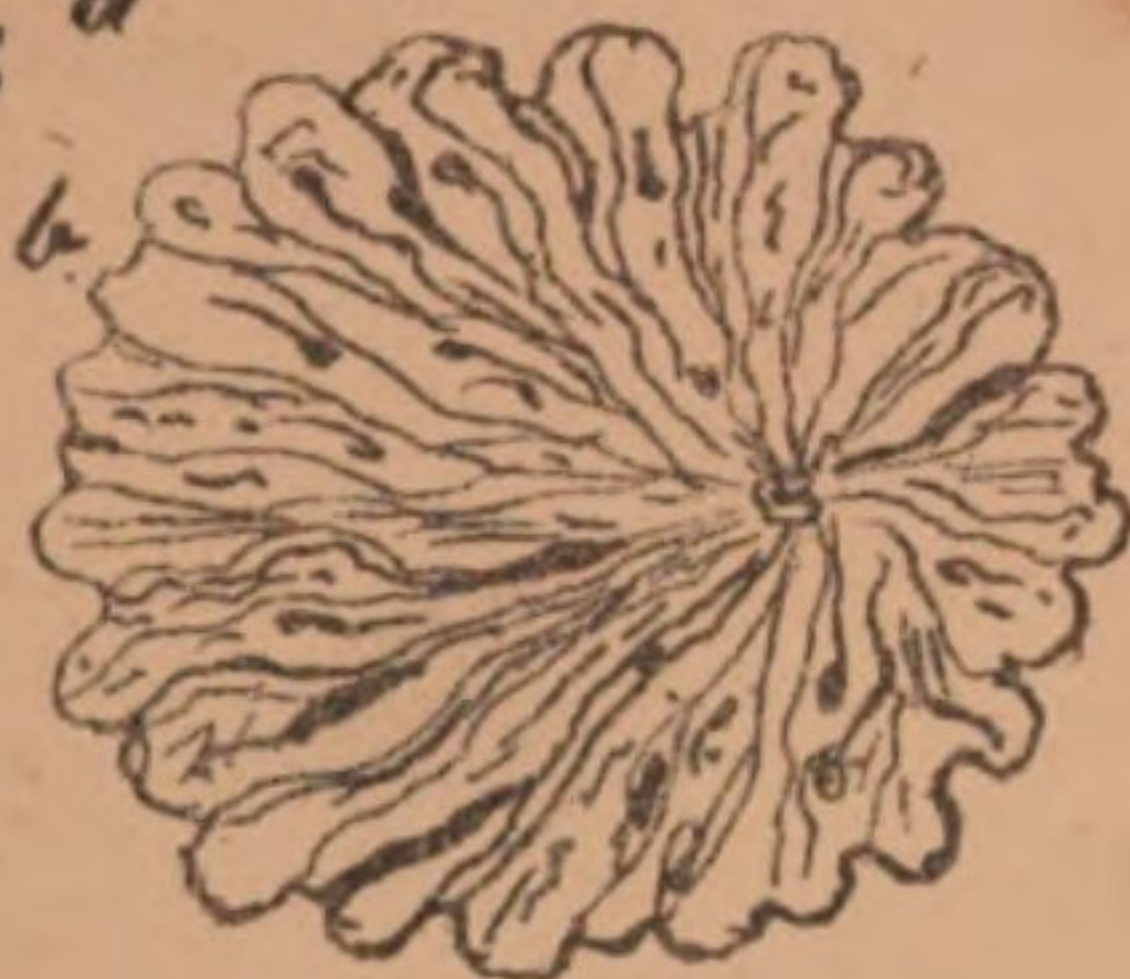


1. *Siphonia praemorsa* (Goldfuss)

2. *Siphonia edita* (Kloeden)



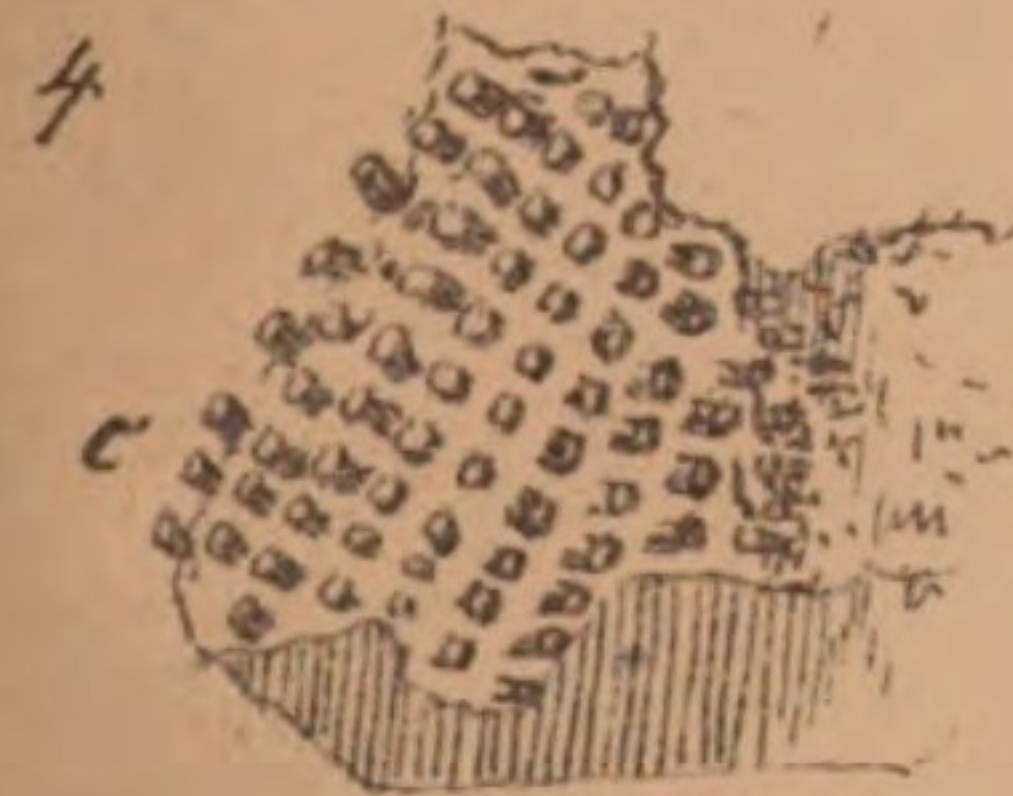
3. a.



b.



a.



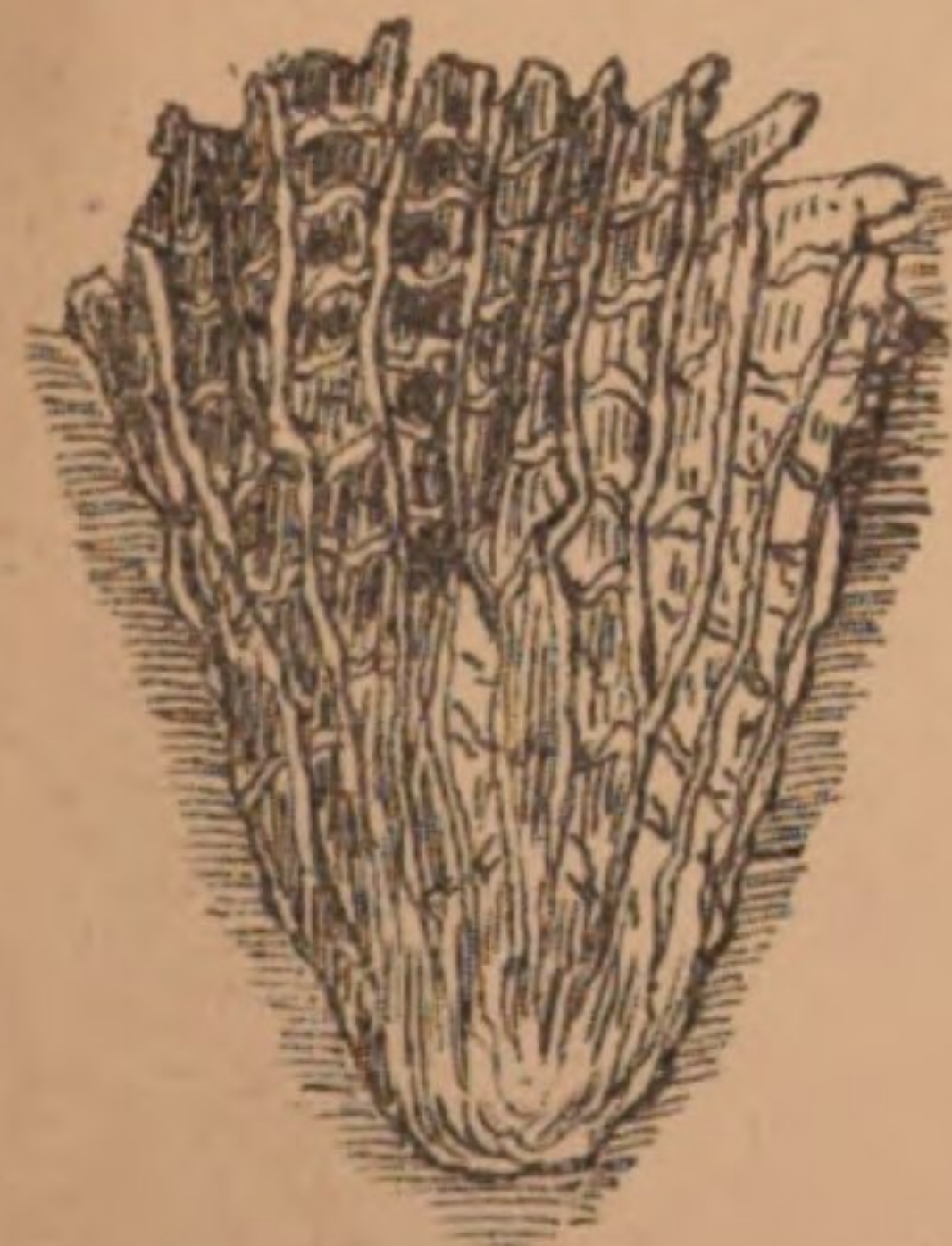
4.



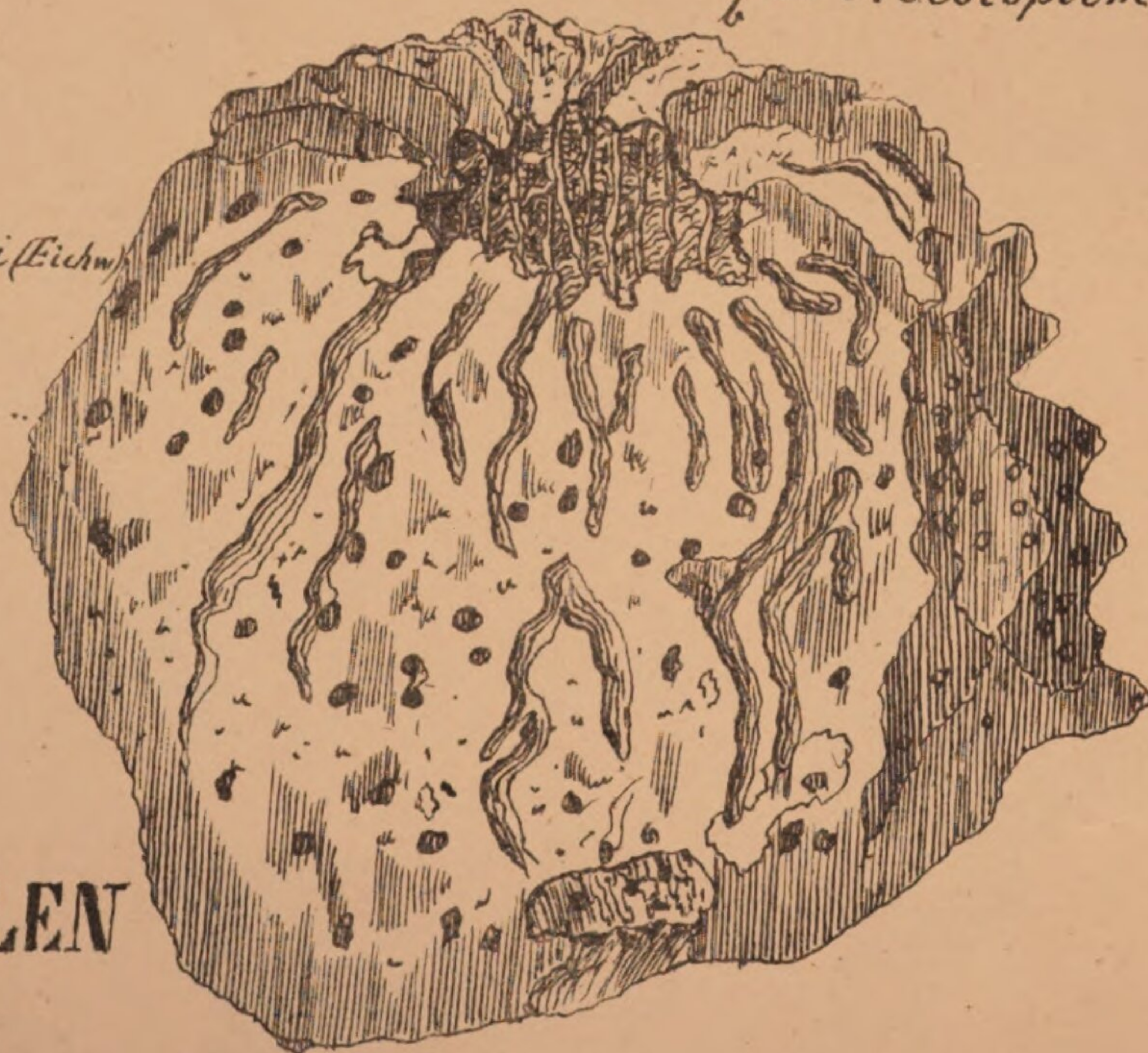
b.

3. *Astylospongia castanea* (Römer)

4. *Receptaculites Bronnii* (Eichw.)



c.



a.

b.

5. *Autocopium* sp. (Oswald)

SCHWAMMKORALLEN

(Amorphozoen)



gez. v. F. Scholte.

MOOSKORALLEN. (Bryozoen)

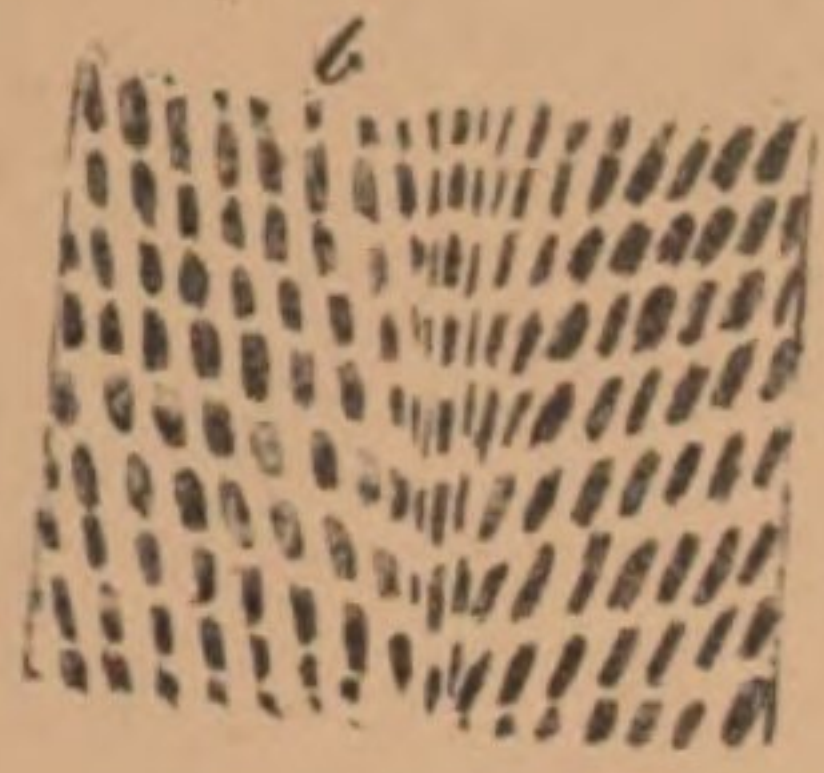
Tab. III.



1.



2.



6.



2 *Ptilodictya potamogelon* (Eichw.)

4. *Polypora (Tonostella) reteformis* (Schloth.)

1. *Ptilodictya lanceolata* (Goldf.)



3.



Vincularia sp. (DeFrancis)



c.

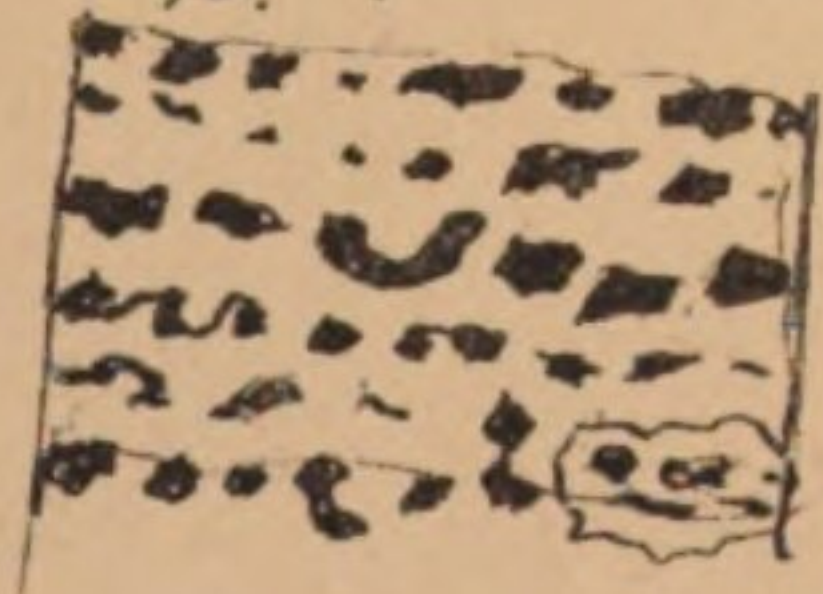


a.



a.

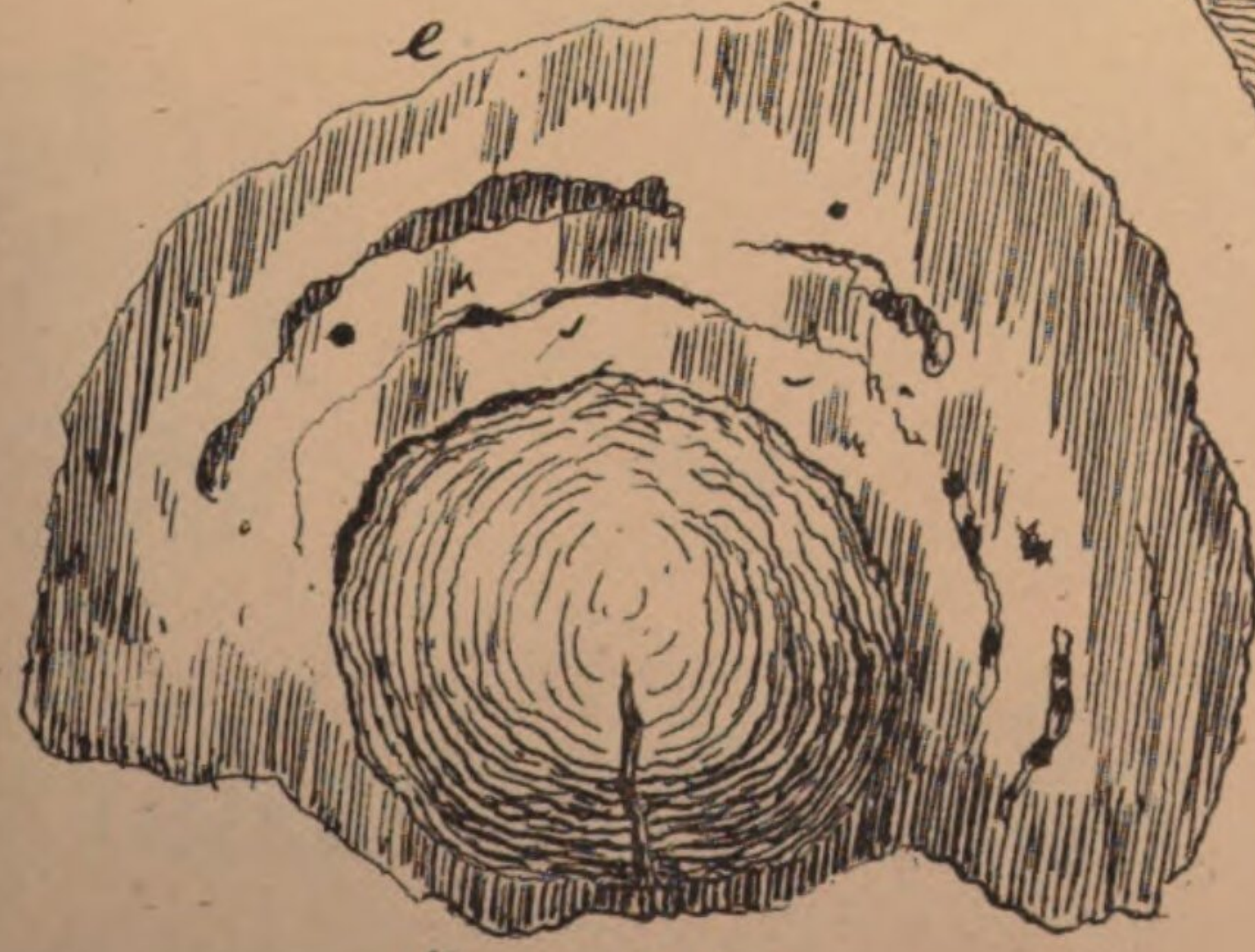
5 *Stromatopora polymorpha* (Goldf.)



b.

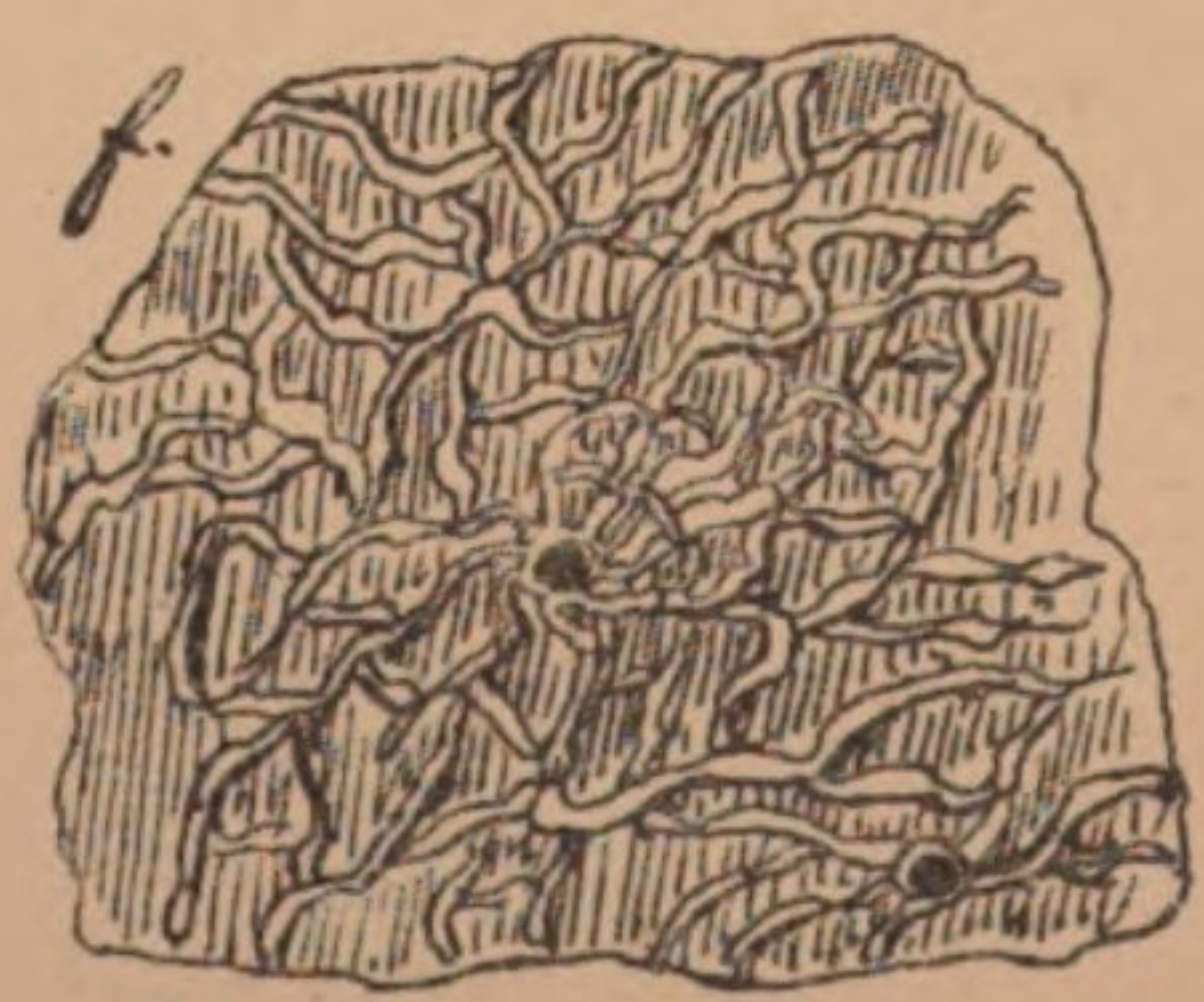


d.



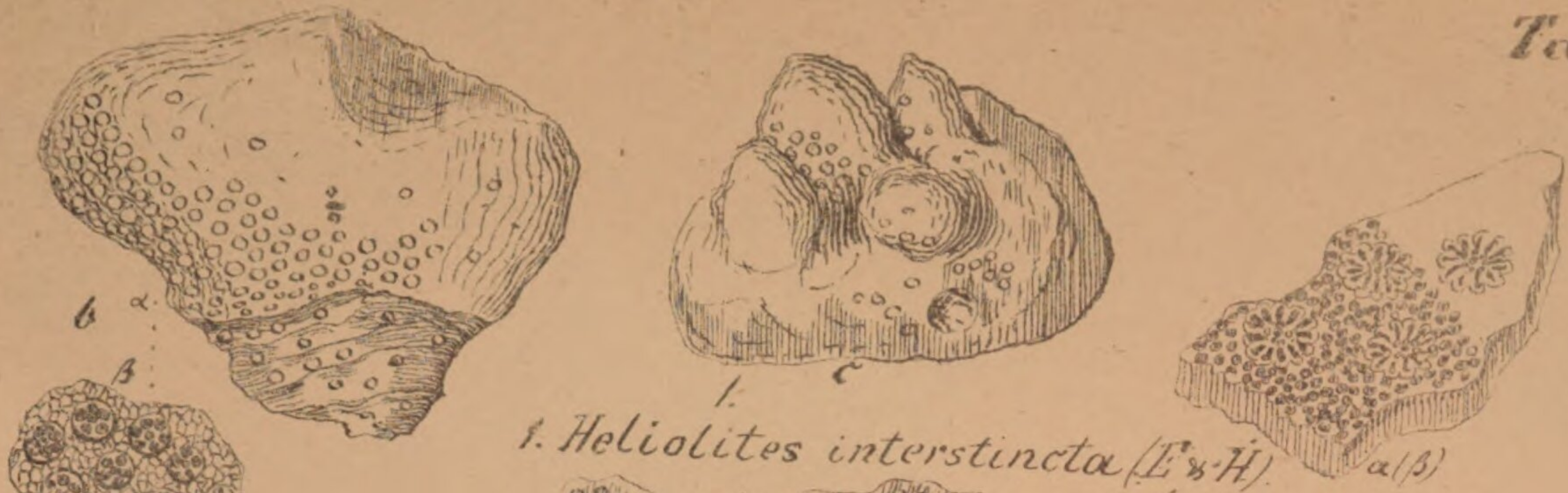
e.

1/2 nat. Grösse.

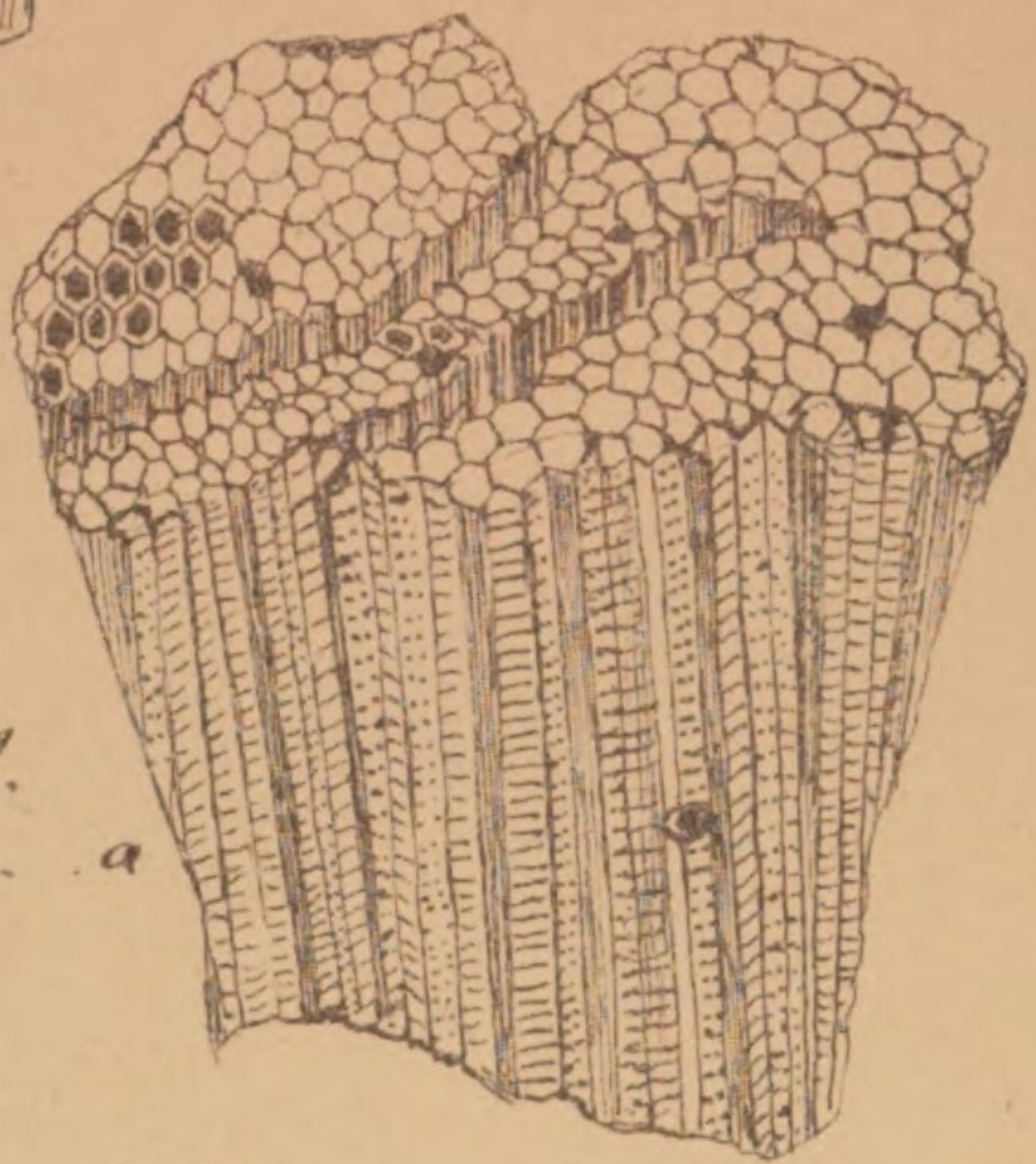
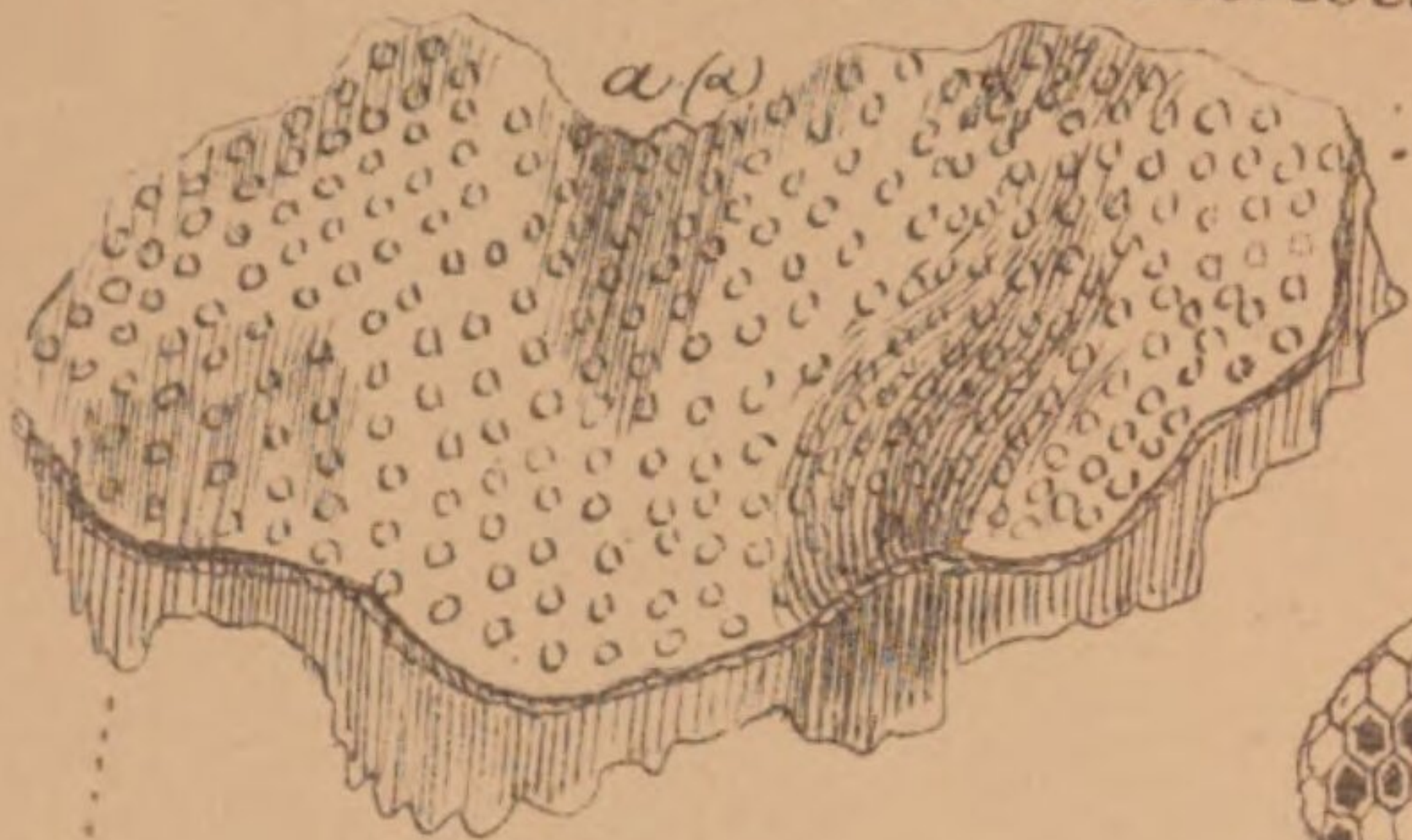


f.

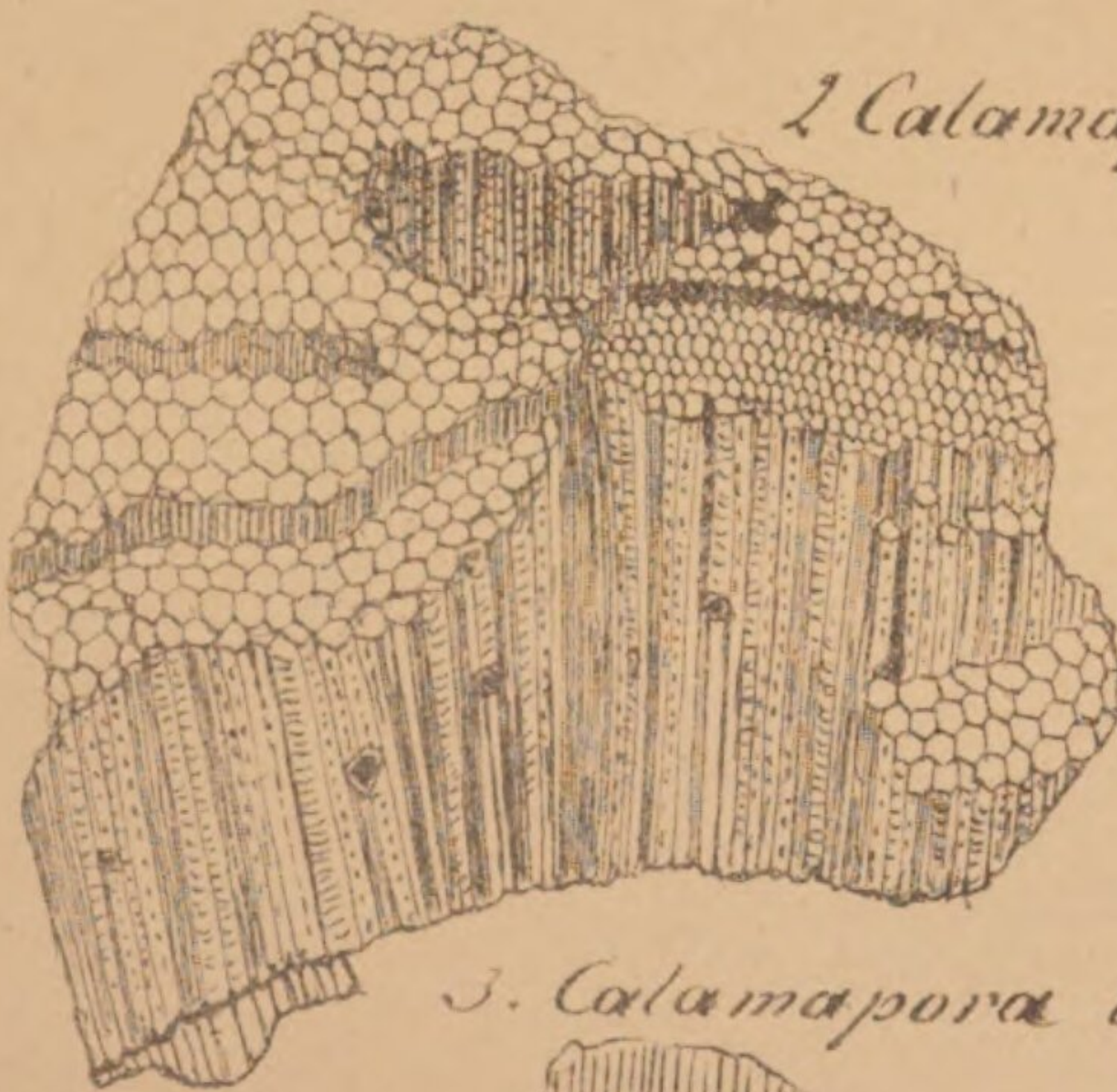
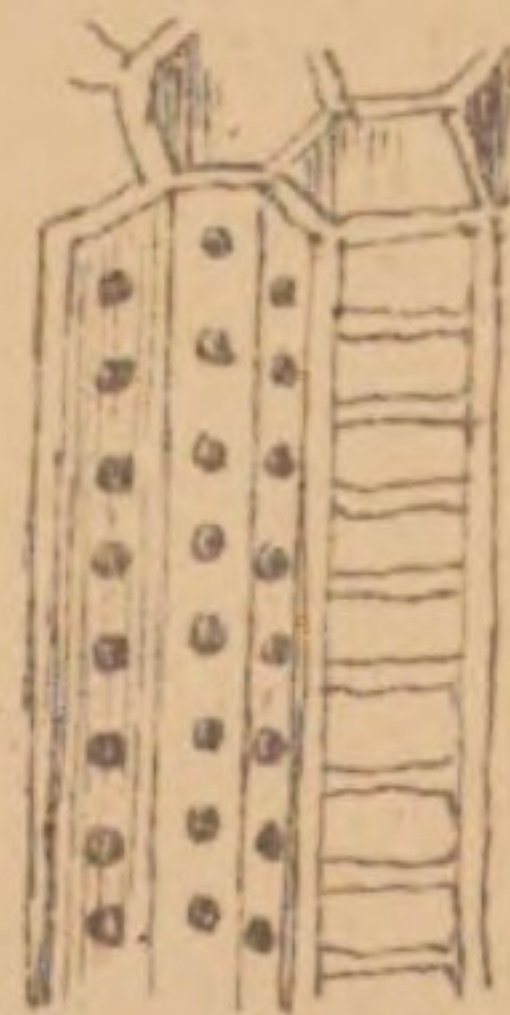
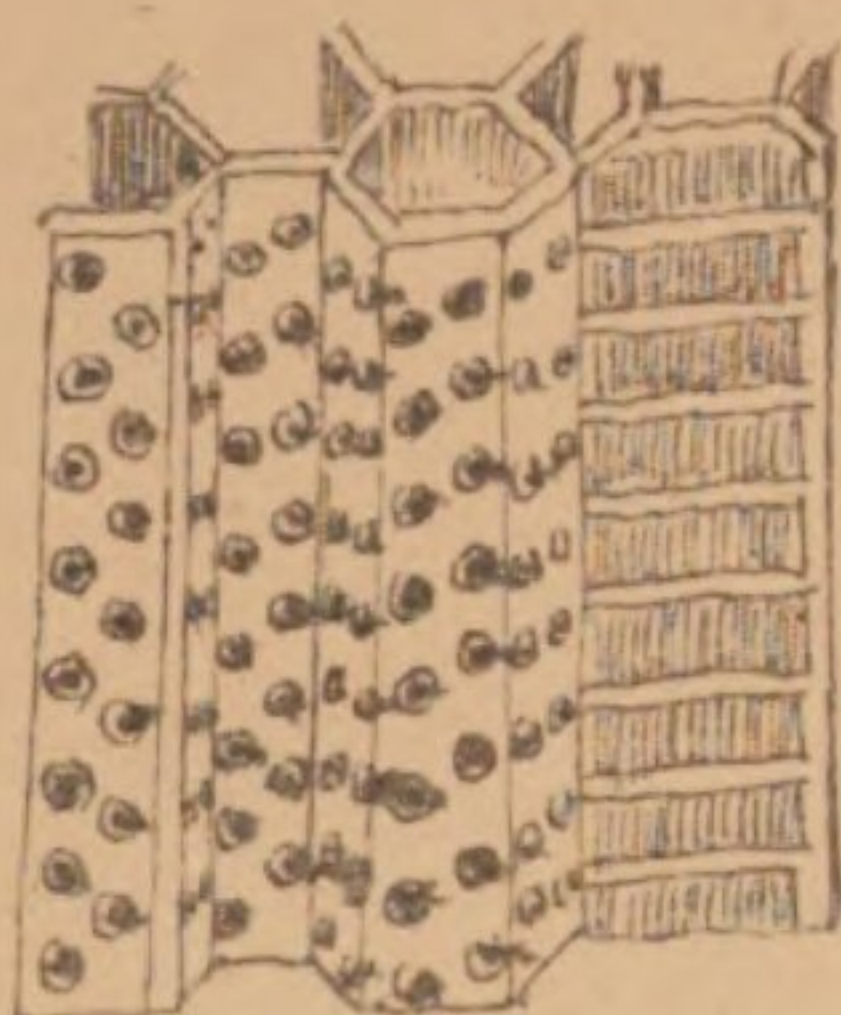
geze. v. F. Schultze.



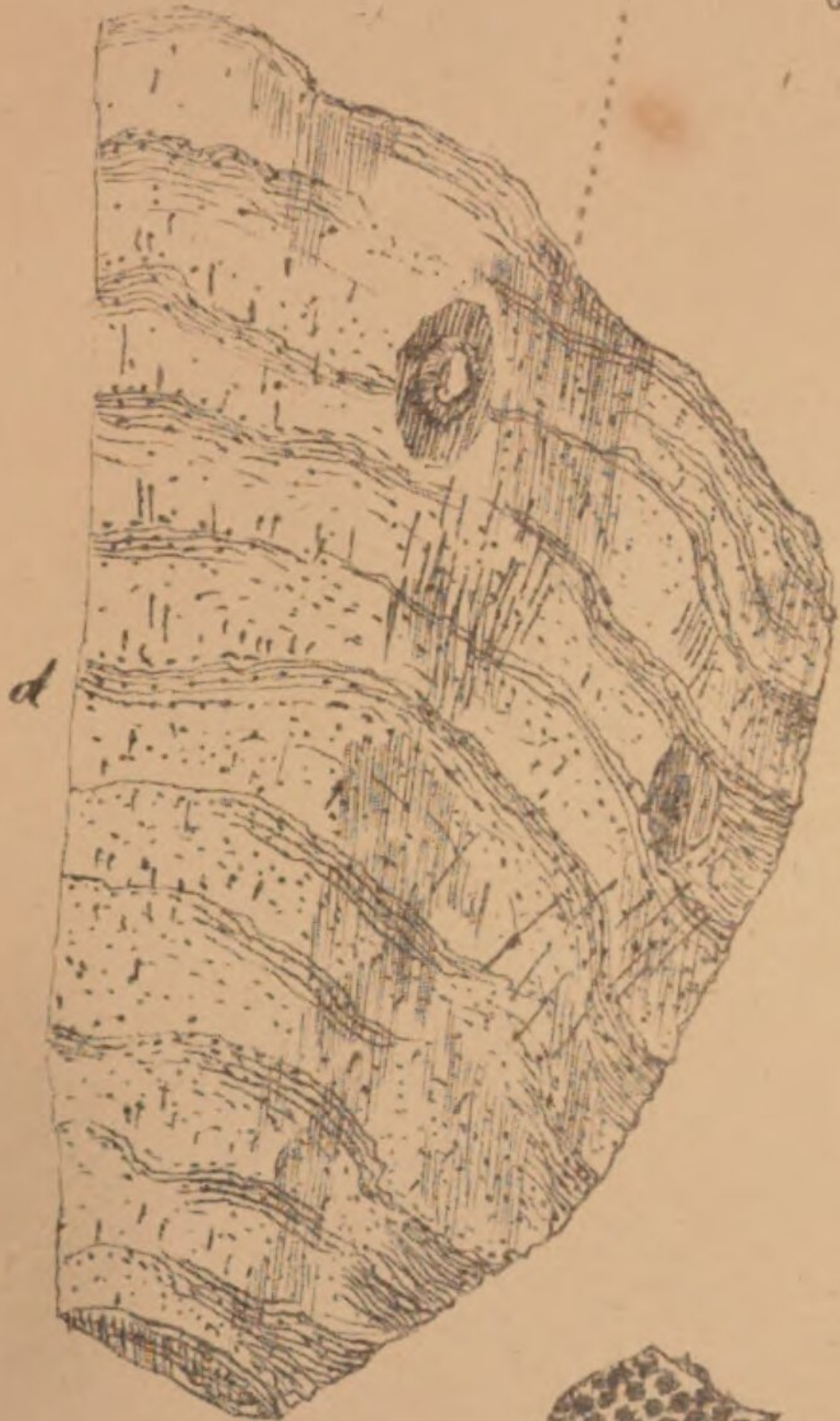
1. *Heliolites interstincta* (L. & H.)



2. *Calamapora Gothlandica*. (Gldf.)



3. *Calamapora basaltica*. (Gldf.)

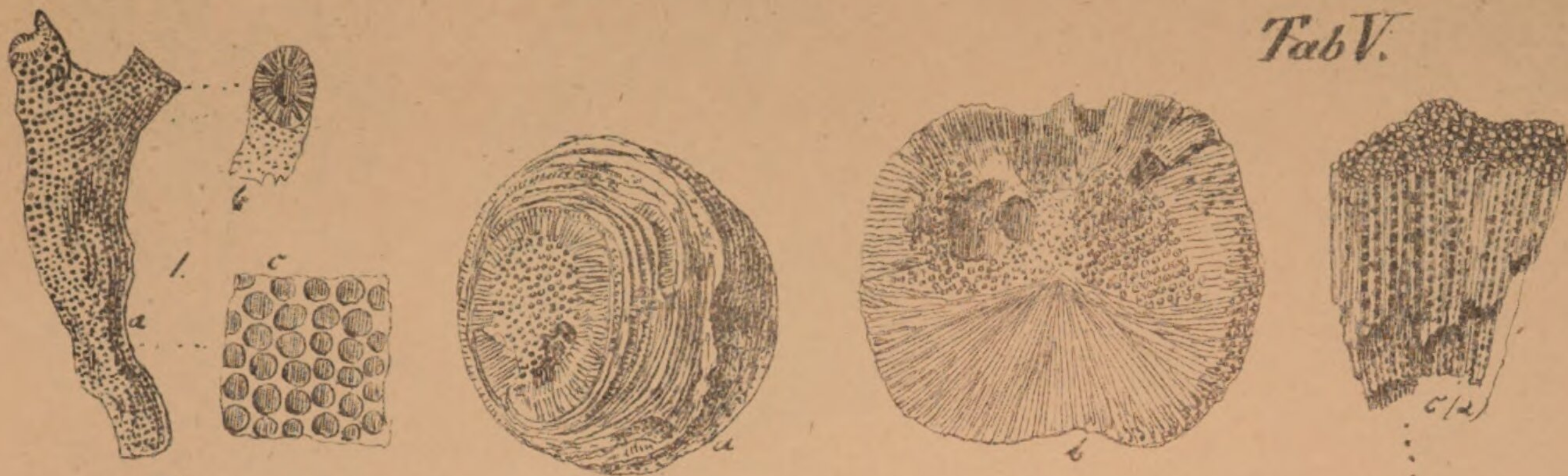


5. *Calamapora spongites* (var. *tuberosa*) (Gldf.)

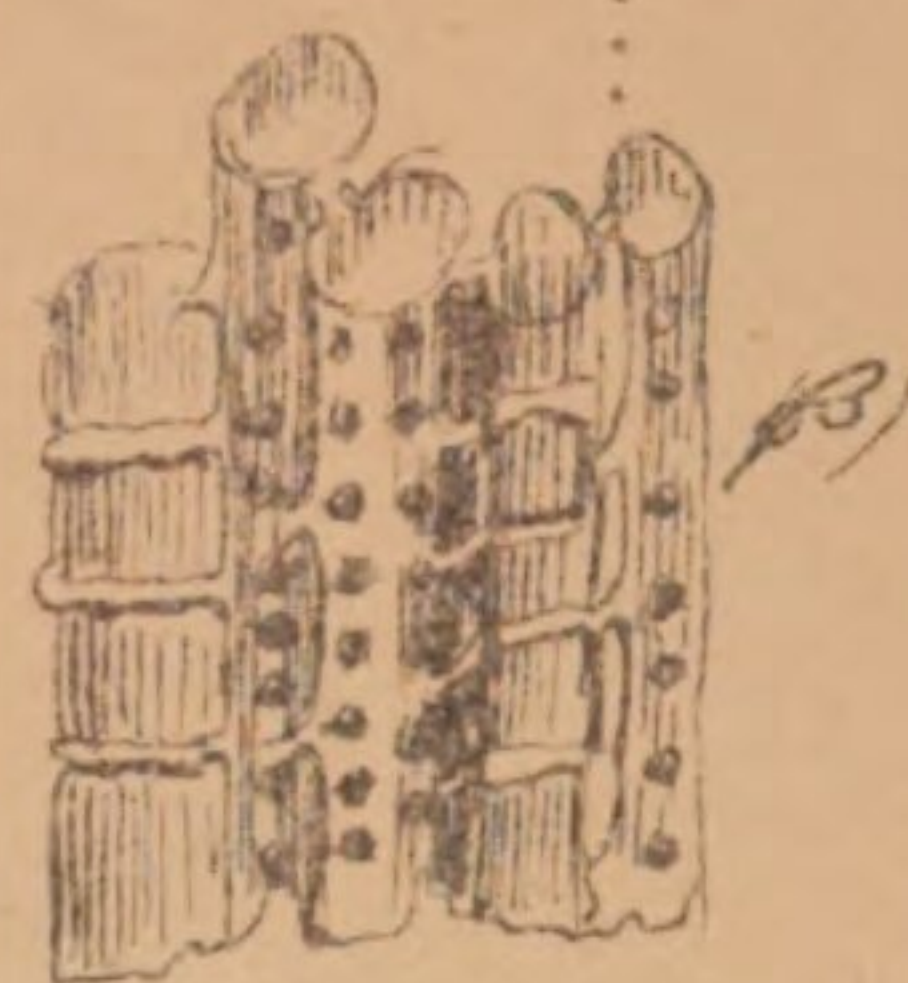
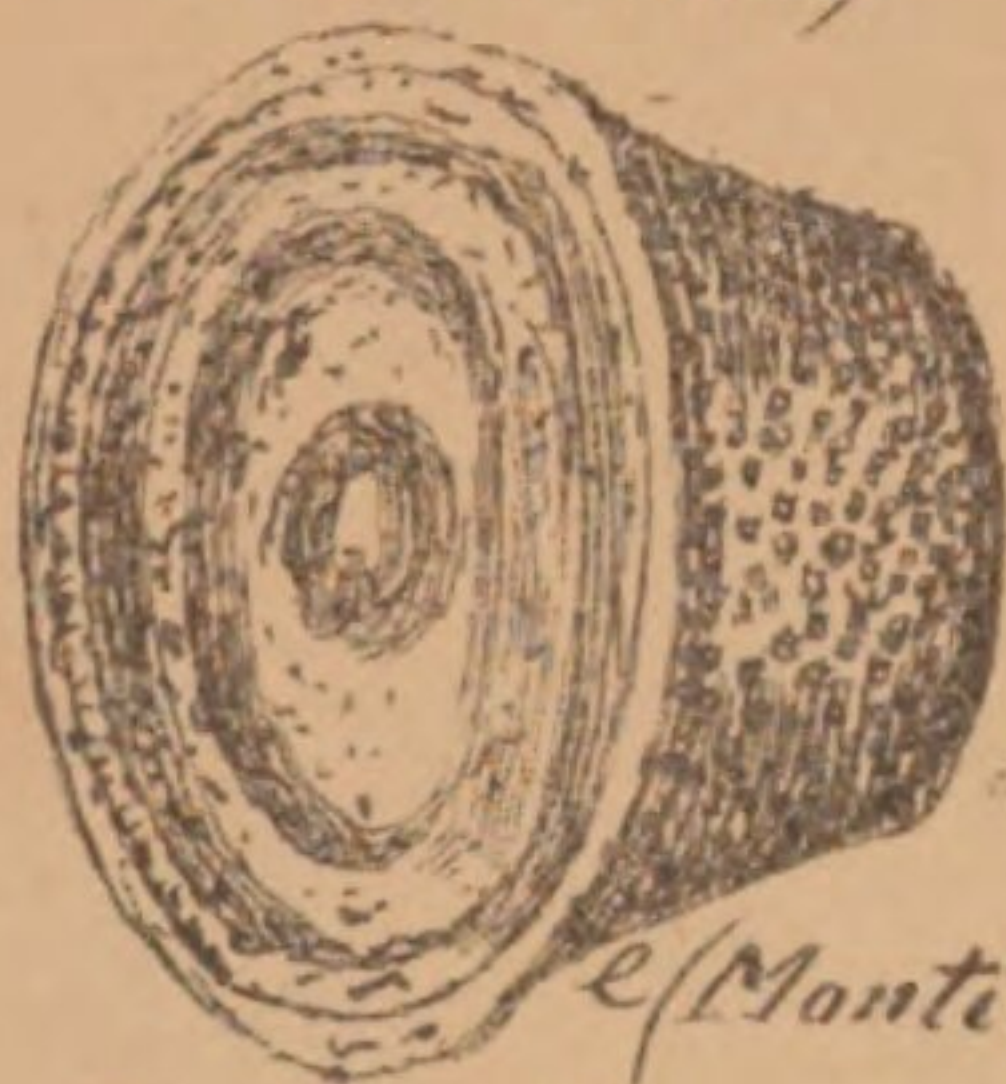


4. *Calamapora polymorpha* (var. *ramosa*) (Gldf.)
gez. v. F. Schultz

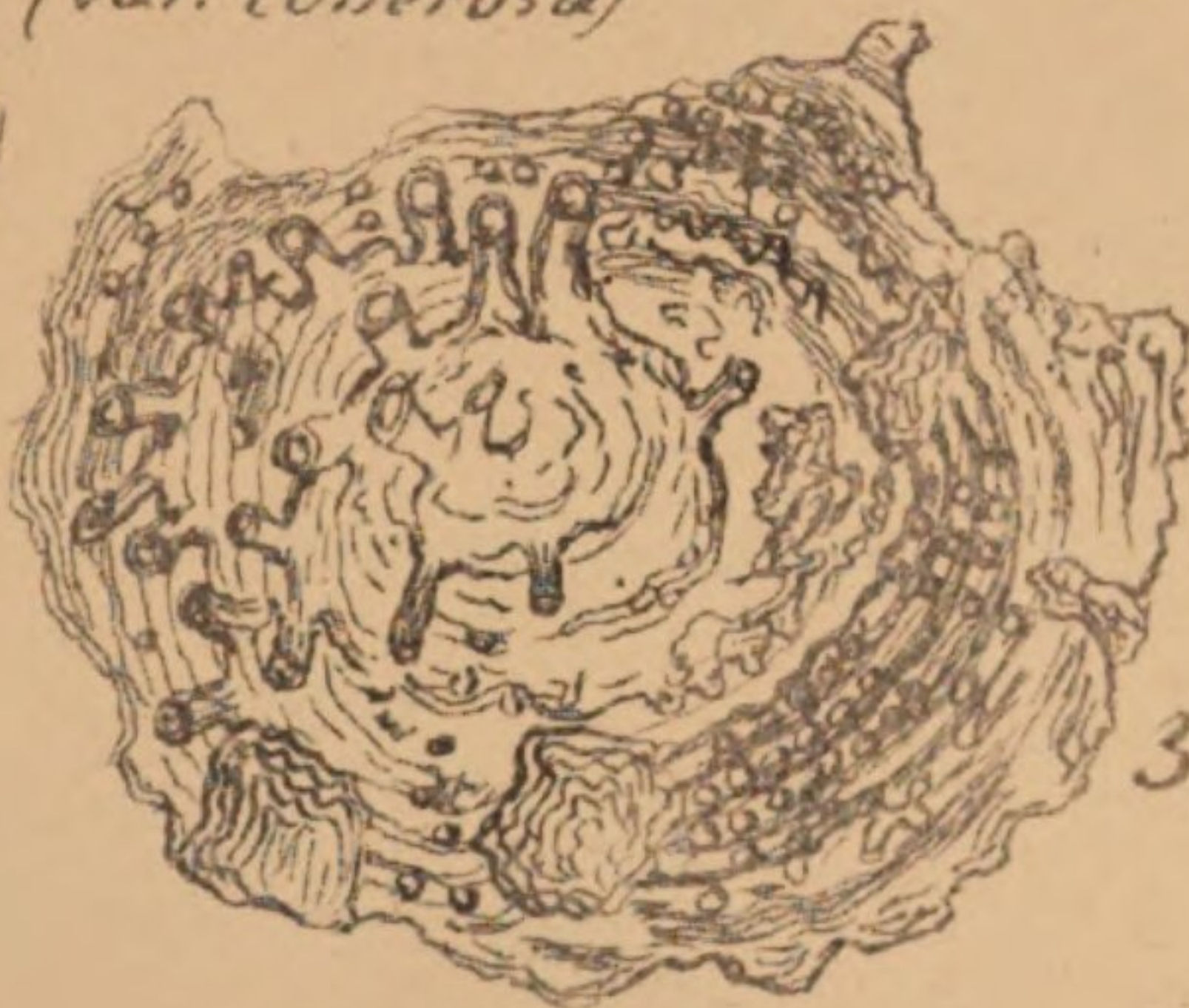
BLUMEN=THIERE
(Anthozoen)



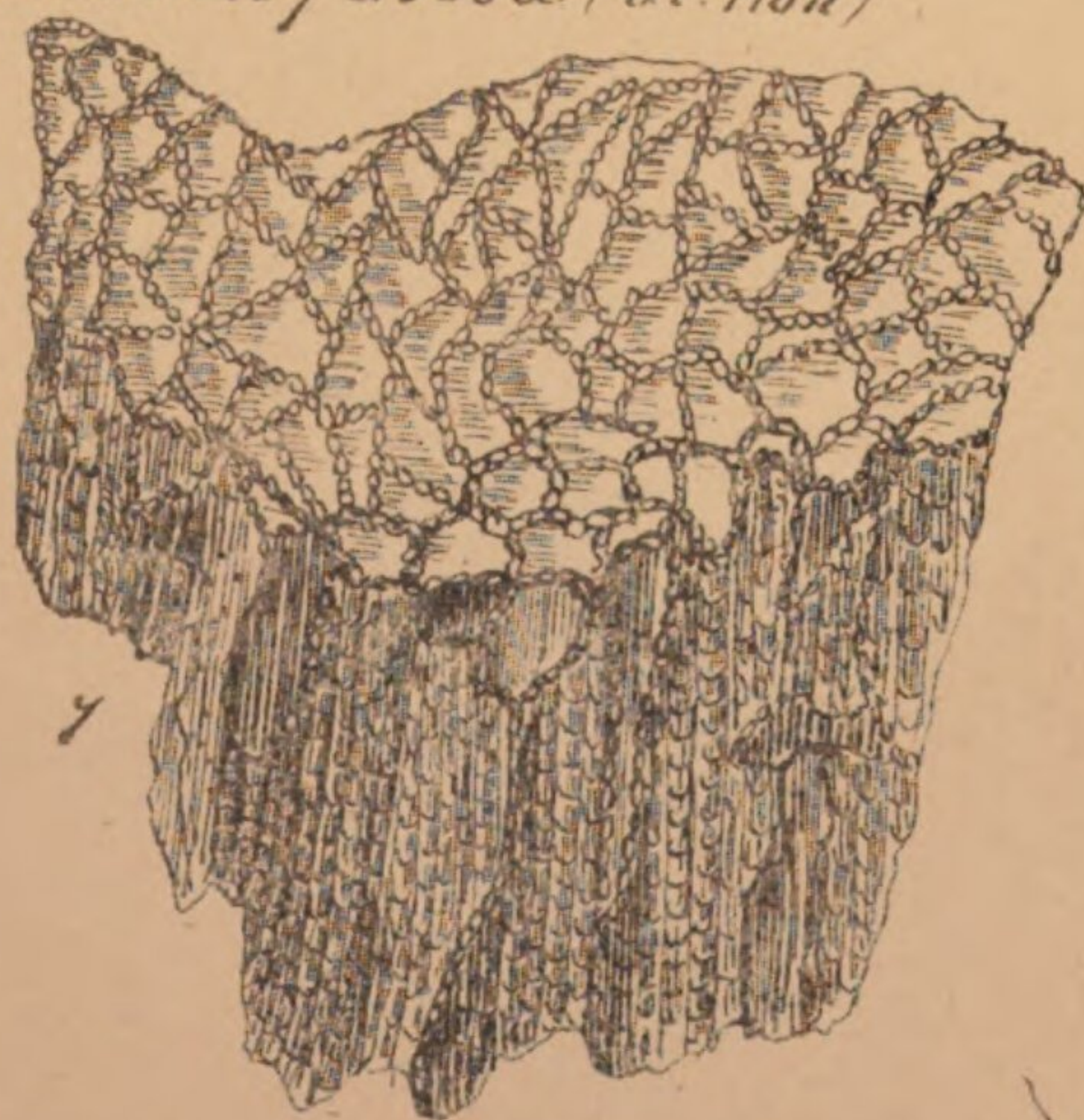
1. *Calamopora fibrosa* (Goldf.)
(var. *ramosa-dichotoma*)



2(a-h) *Calamopora fibrosa* (Goldf.)
(var. *tuberosa*)



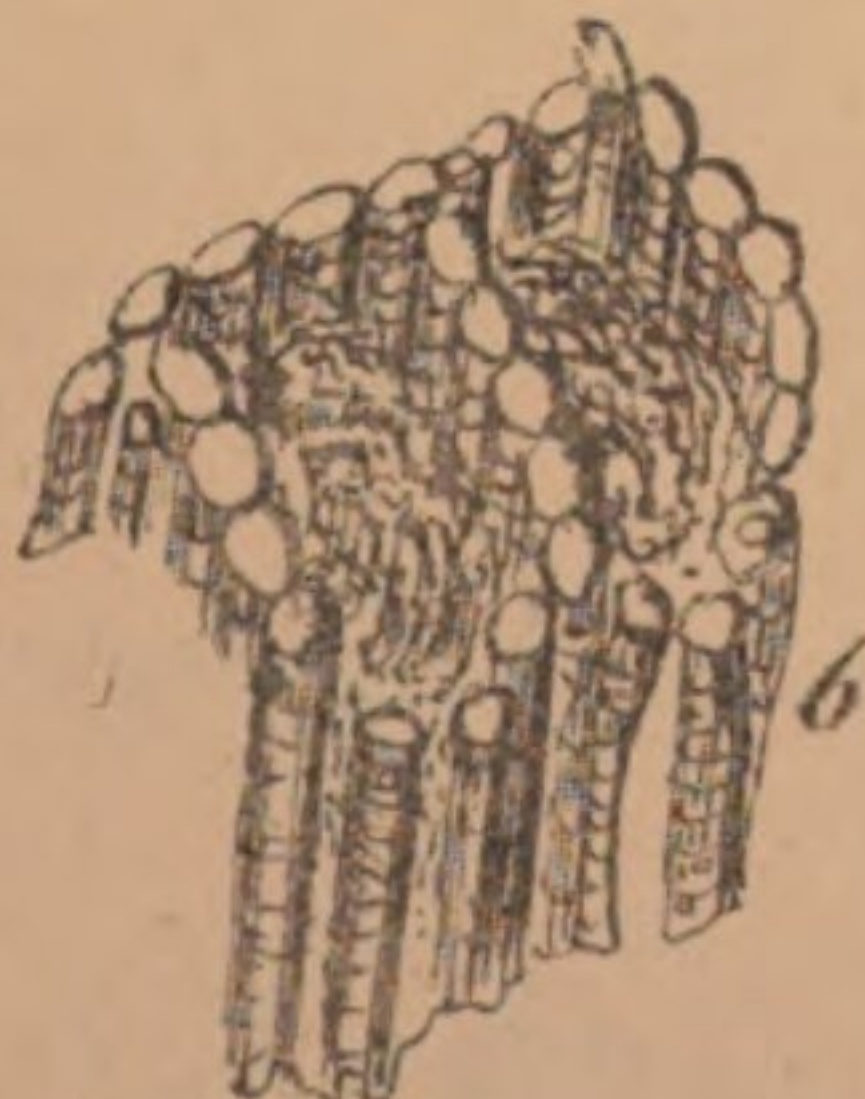
3. *Michelina favosa* (de Hon)



4. *Bolboporites mitralis* (Pand)



5. *Coenites Linæi*
(Eich)

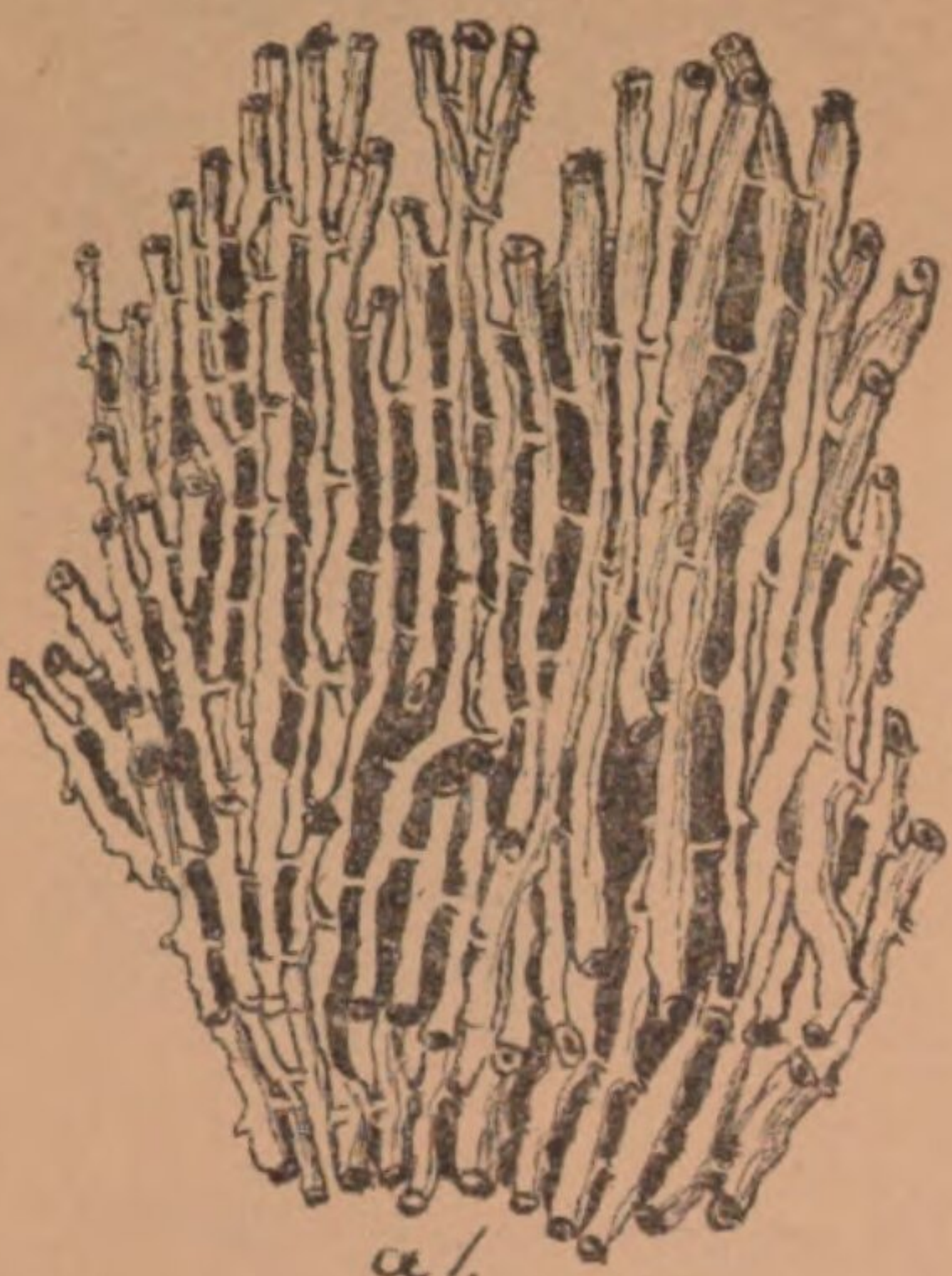


BLUMEN=THIERE

(Anthozoen.)

6. *Halysites catenularia* (E.H.) 7. *Halysites escharoides* (E.H.)

gez. v. P. Scholte.



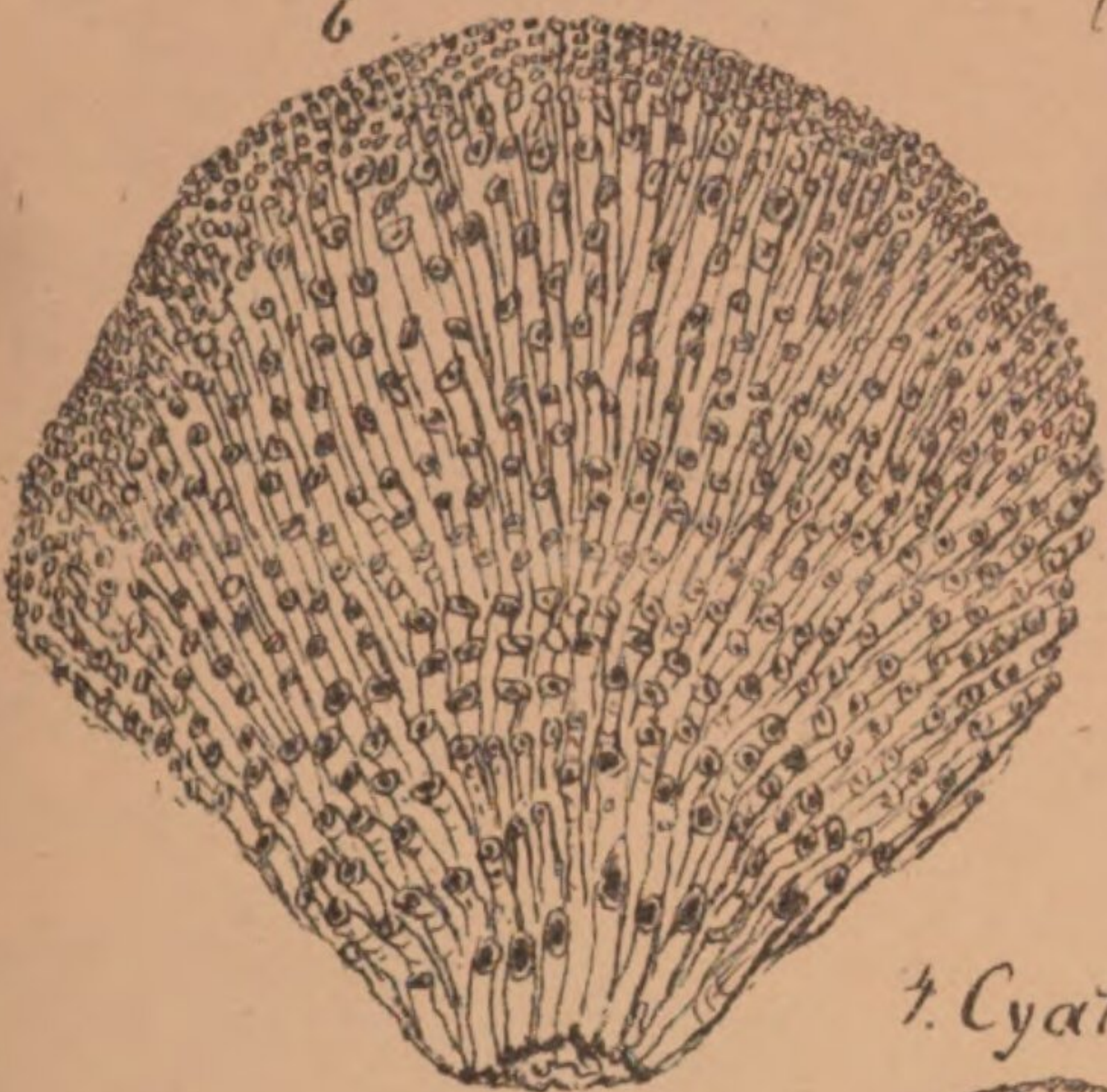
1. *Syringopora reticulata* (Gldf)



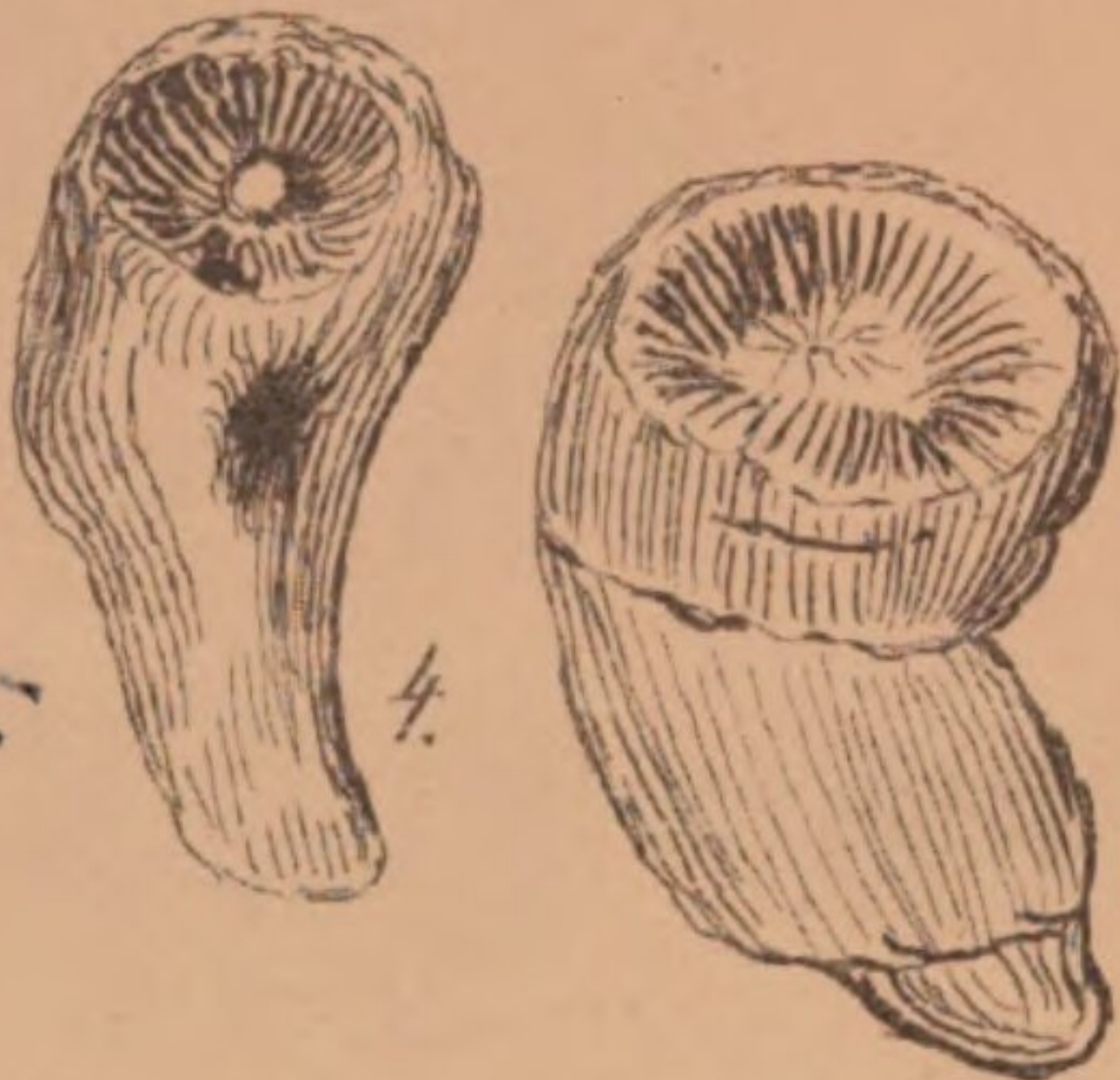
2. *Syringopora caespitosa* (Gldf)



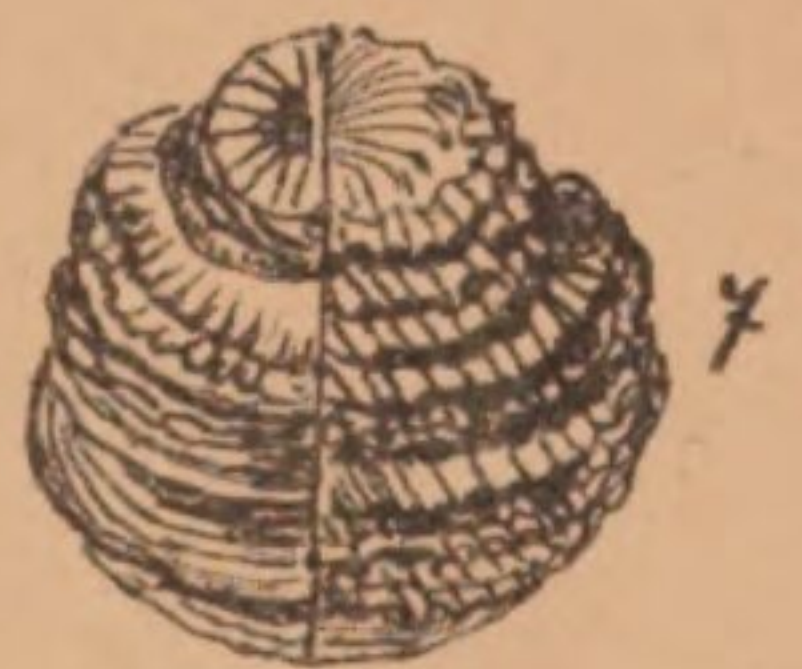
3 *Cyathophyllum Dianthus*
(Gldf)



4. *Cyathophyllum turbinatum* (Gldf)



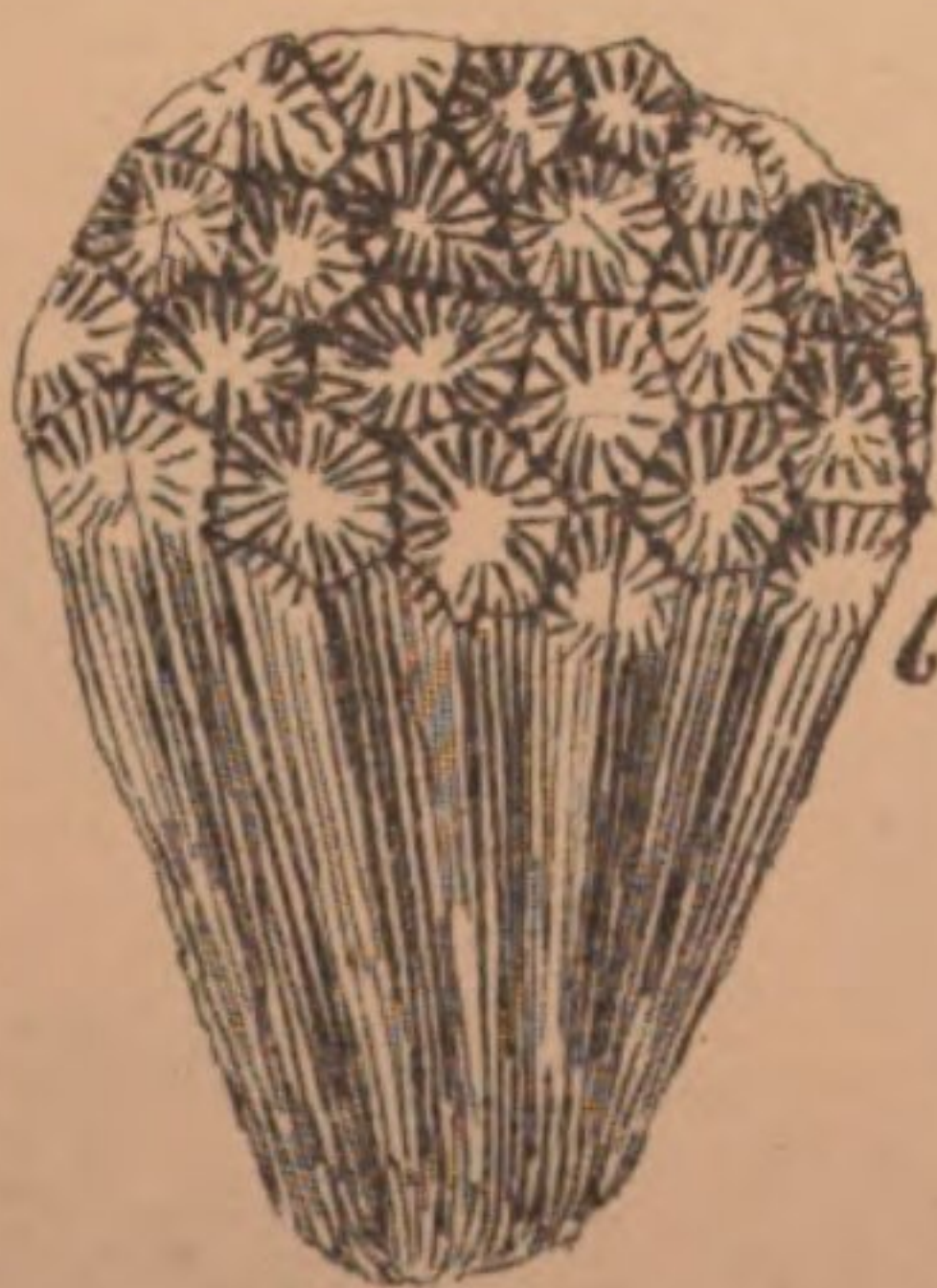
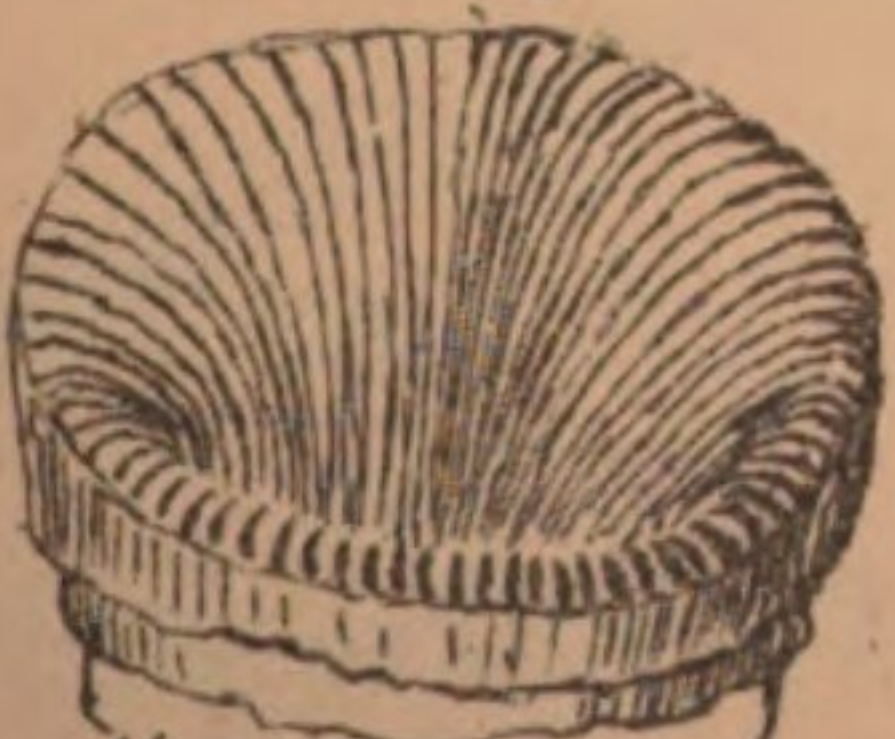
7 *Cyathophyllum plicatum* (Gldf)



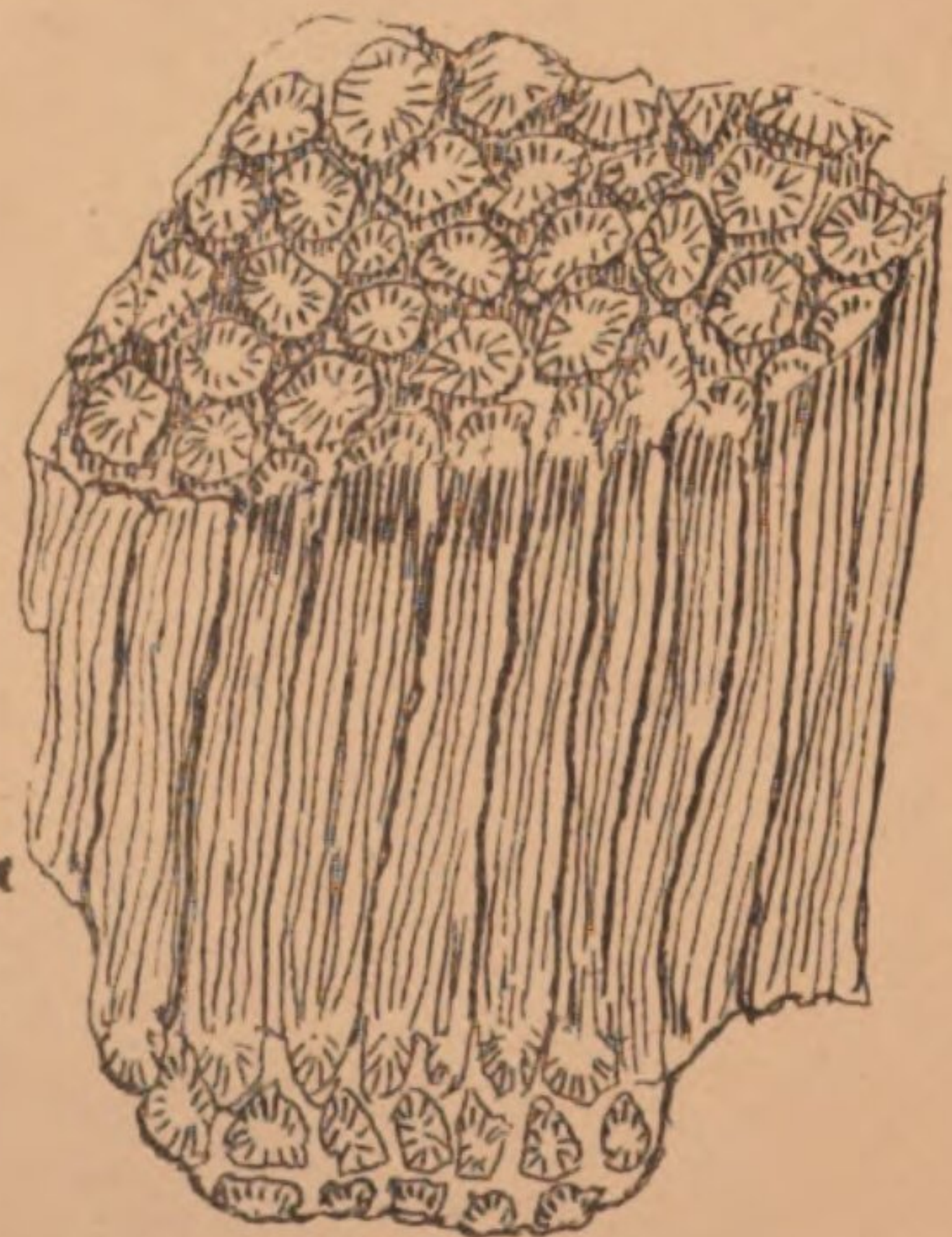
5. *Cyathophyllum ceratites* (Gldf)



6. *Cyathophyllum hypocrateriforme* (Gldf)



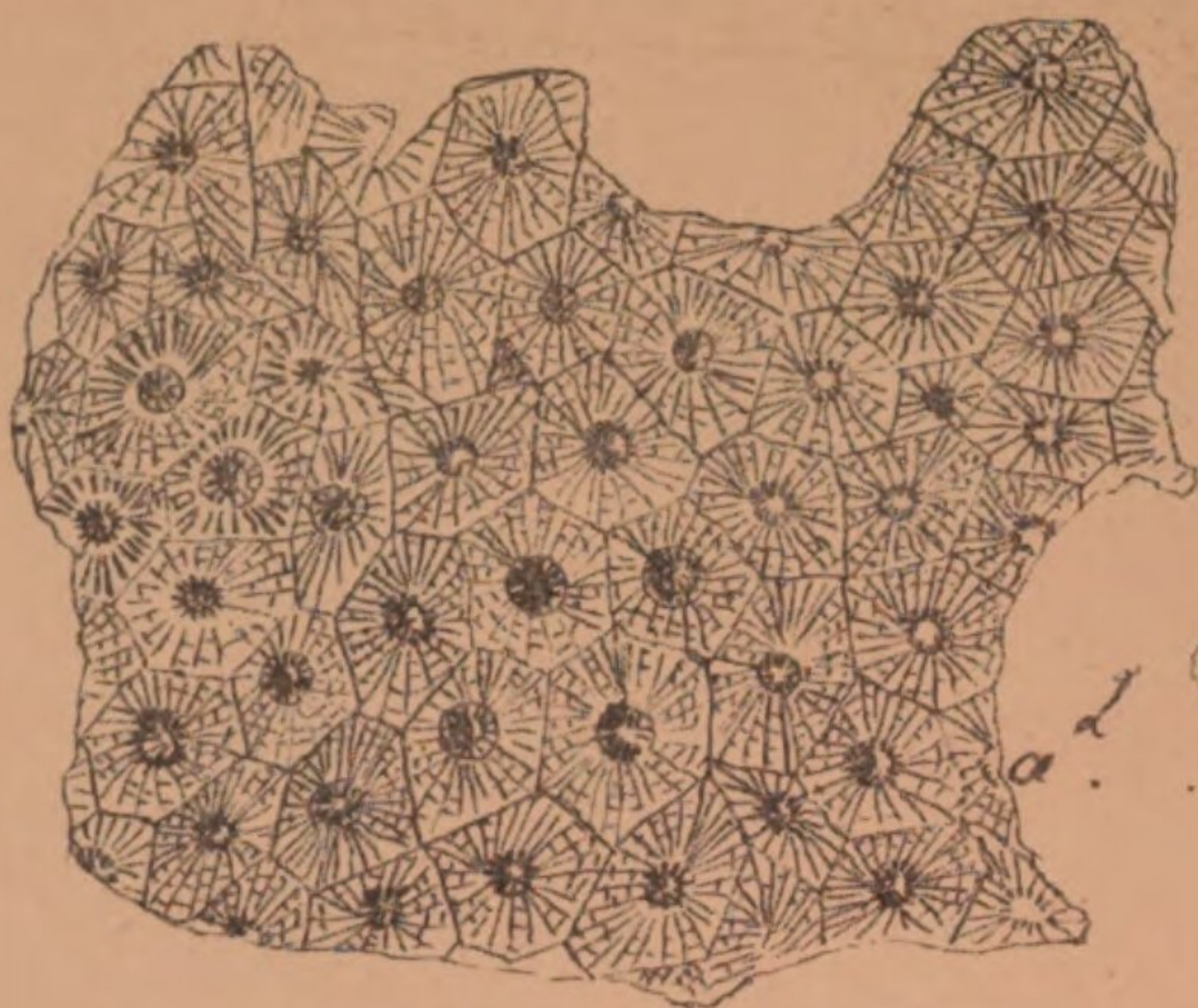
8. *Cyathophyllum quadrigeminum*
(Gldf)



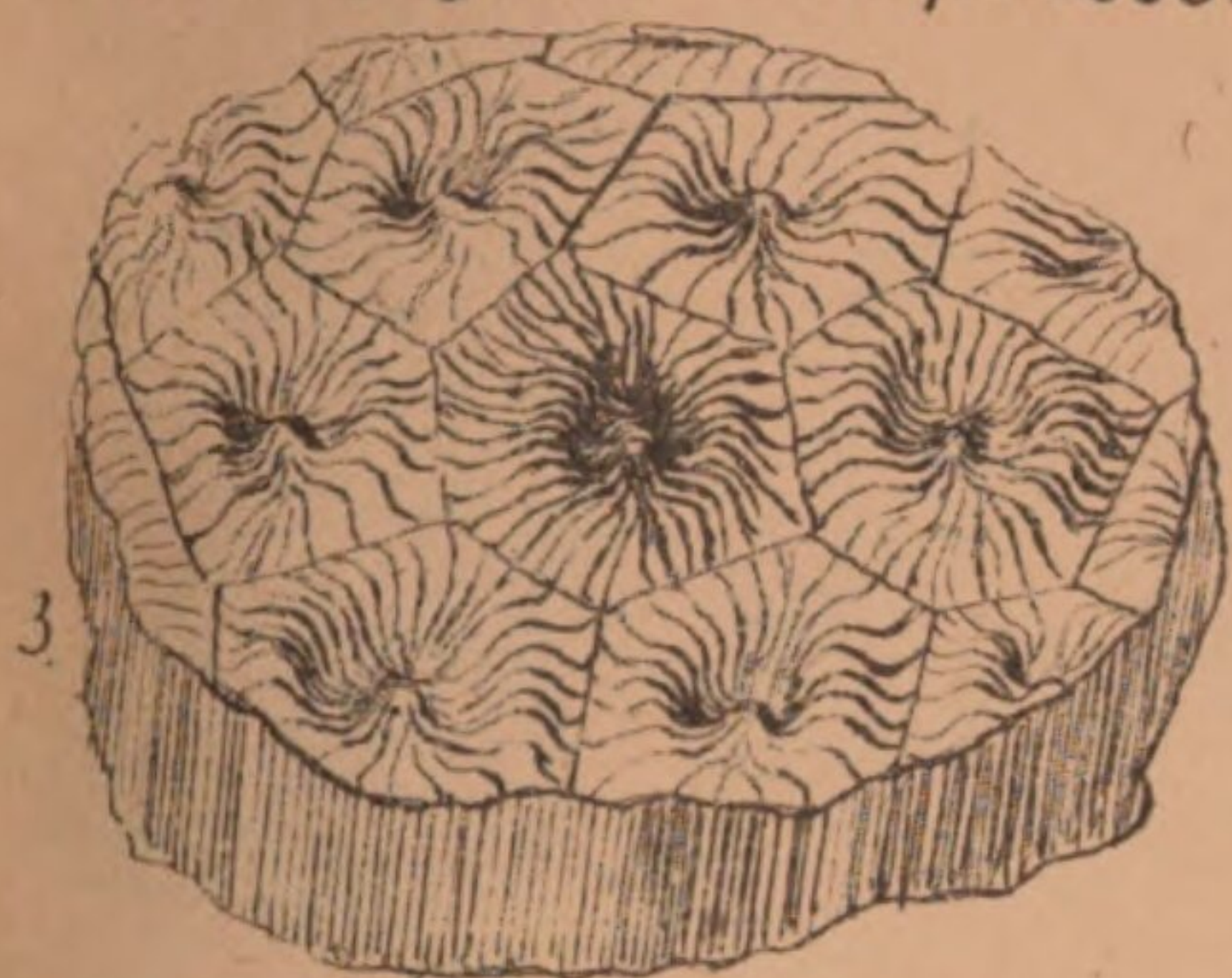
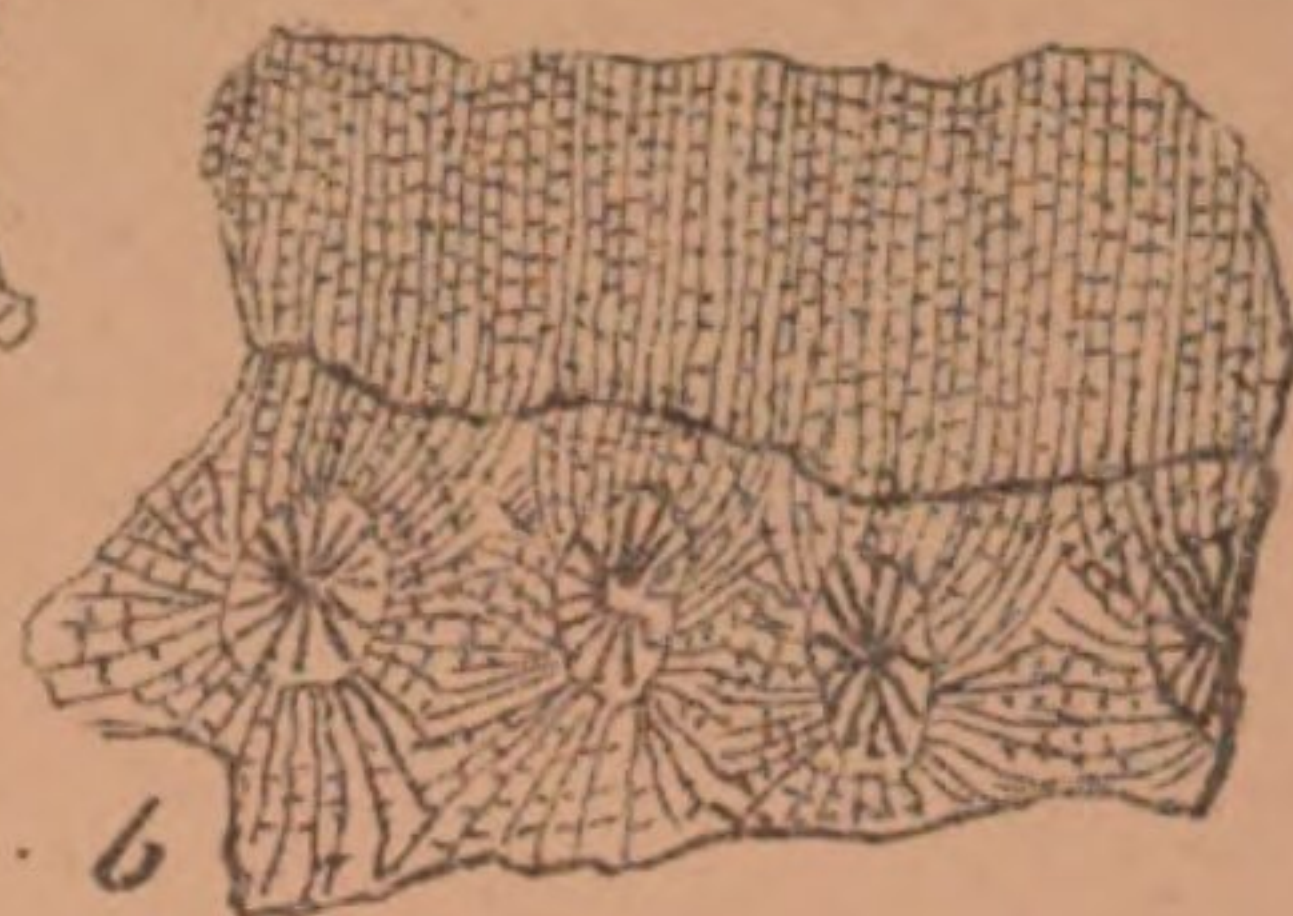
BLUMEN-KORALLEN
(Anthozoen.)



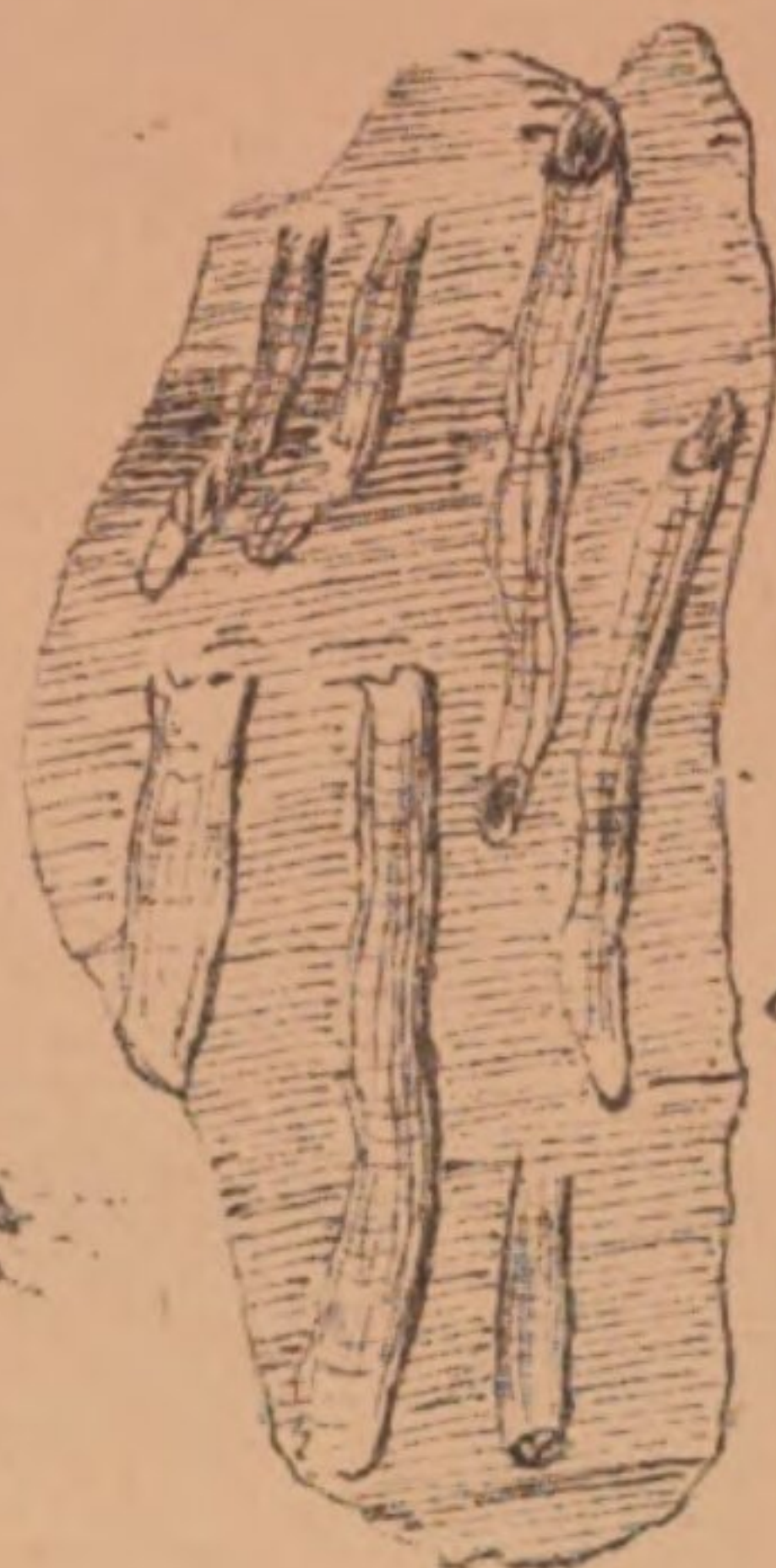
1 *Cyathophyllum caespitosum* (Gldf)



2. *Cyathophyllum ananas* (Gldf)
(*Acervularia*)

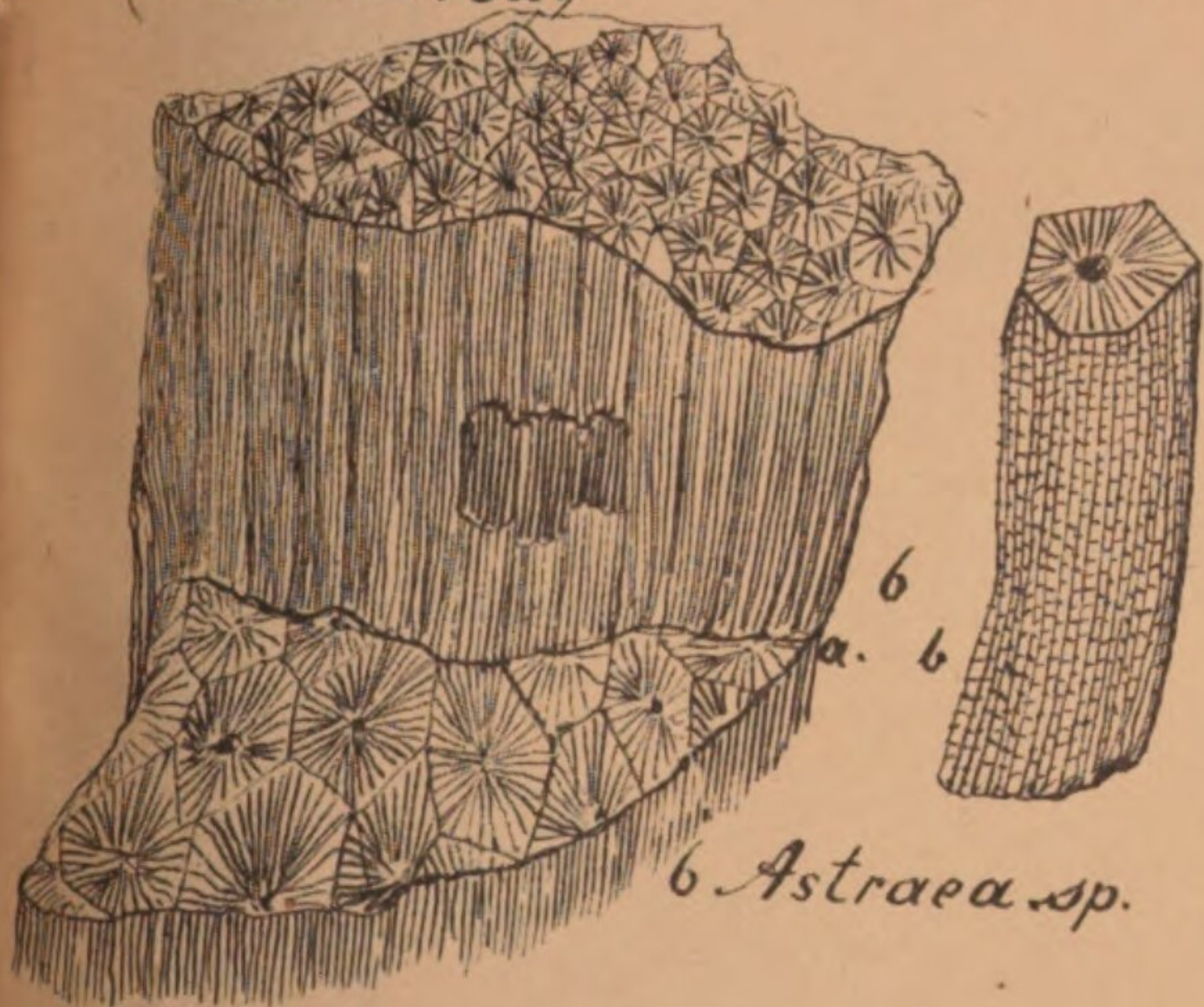


3 *Cyathophyllum pentagonum* (Gldf)
(*Acervularia*)

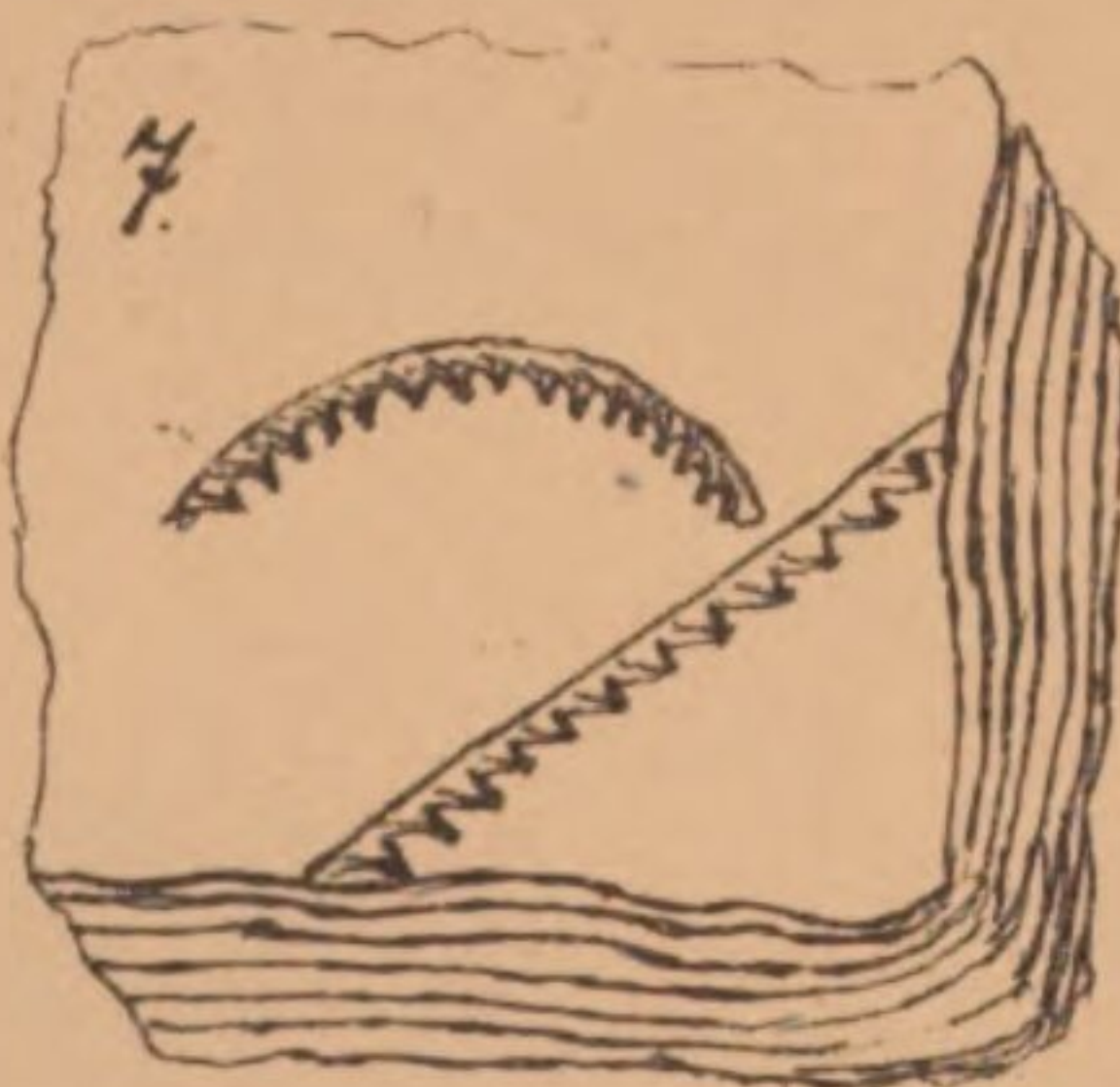


4. *Syringophyllum organum* (L & H)

5. *Lithodendron pauciradialis* (Voy)



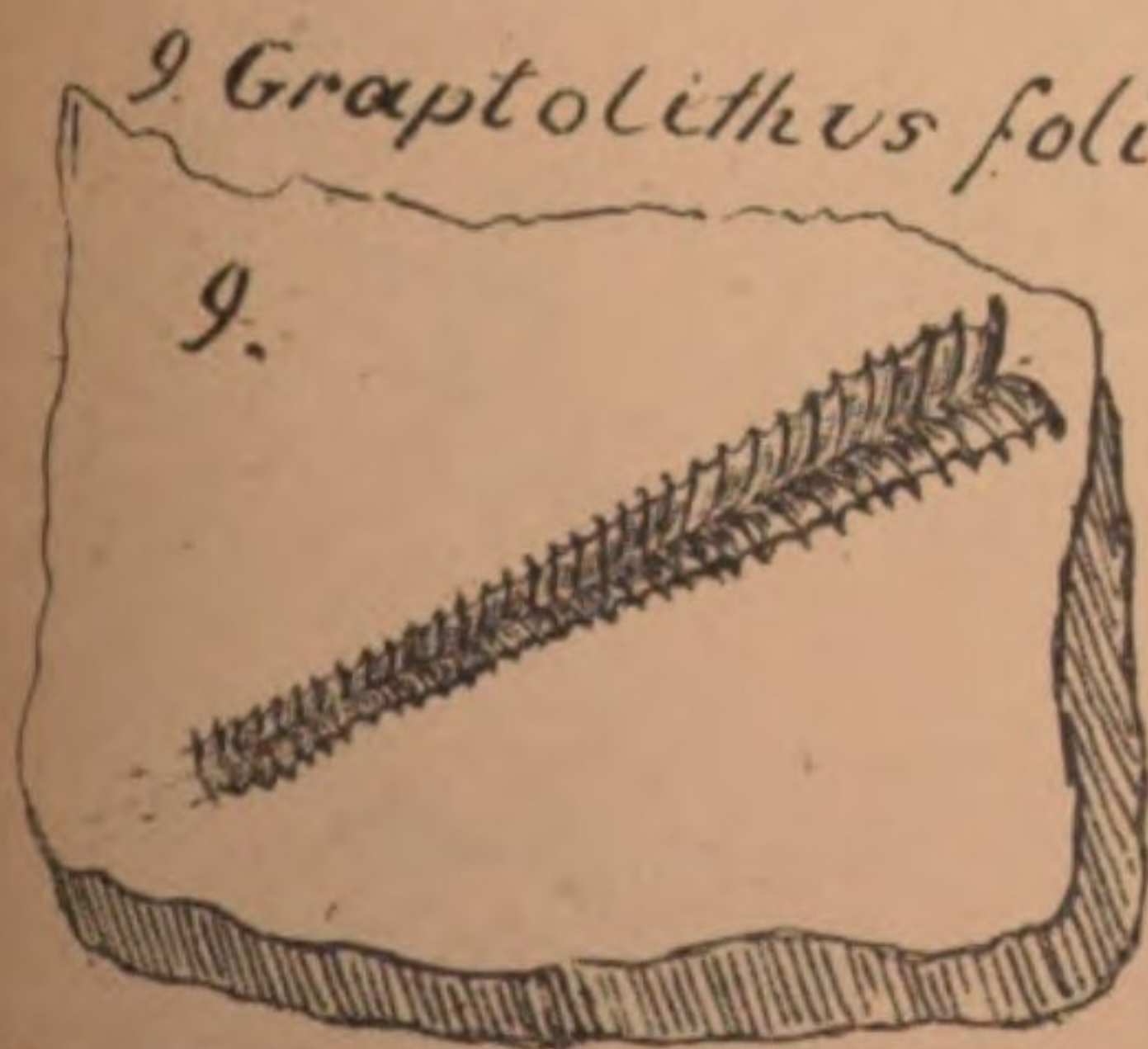
6 *Astraea* sp.



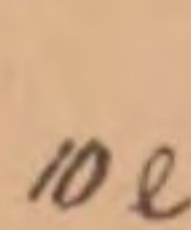
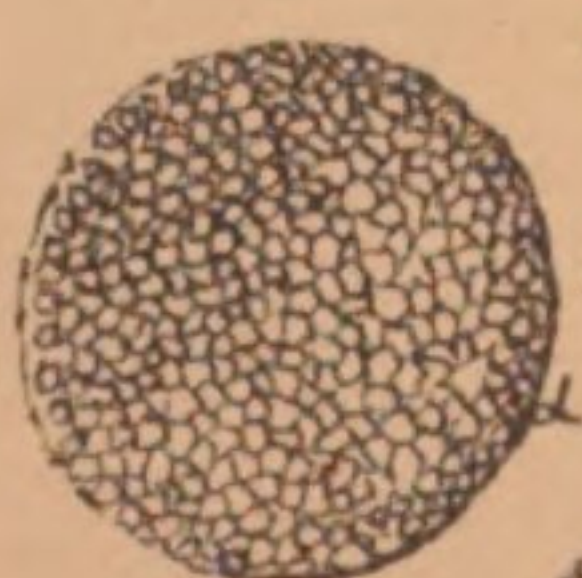
7 *Graptolithus sagittarius* (L)



8 *Graptolithus serratus* (Schl.)

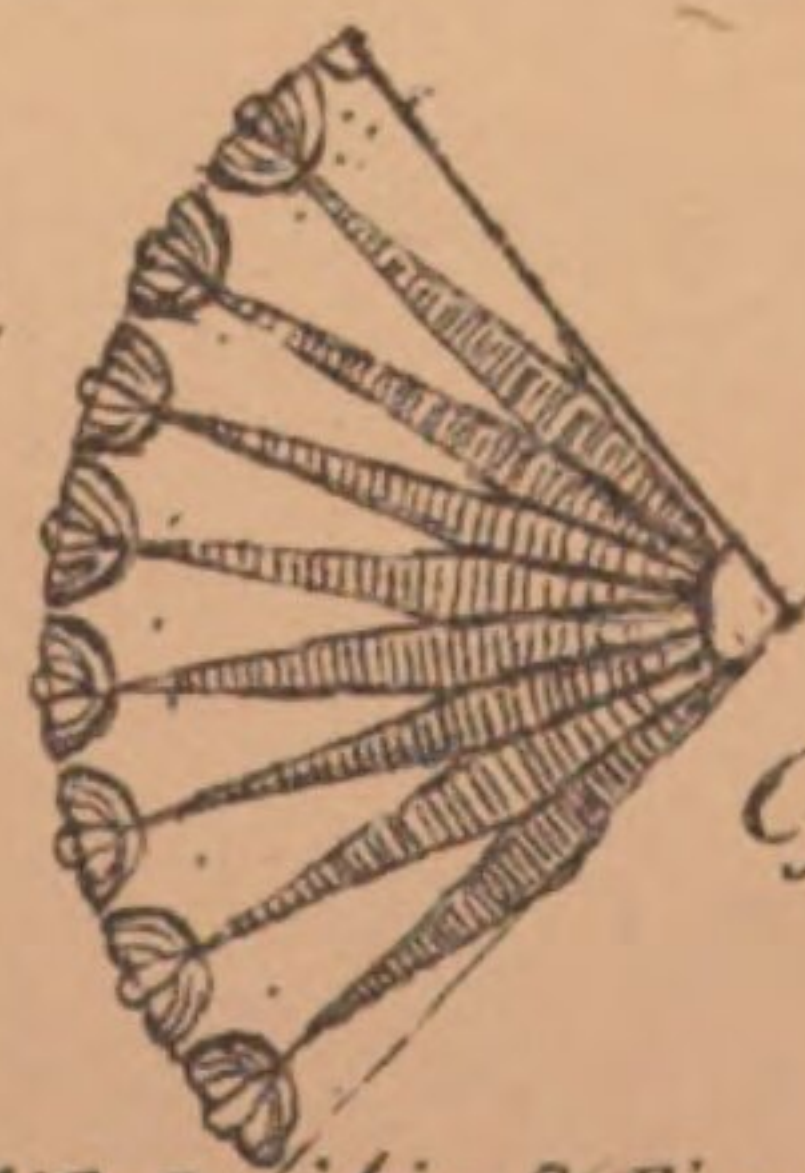


9 *Graptolithus foliaceus* (Murchs)



10 *Cyclocrinus* sp.
(a, b)

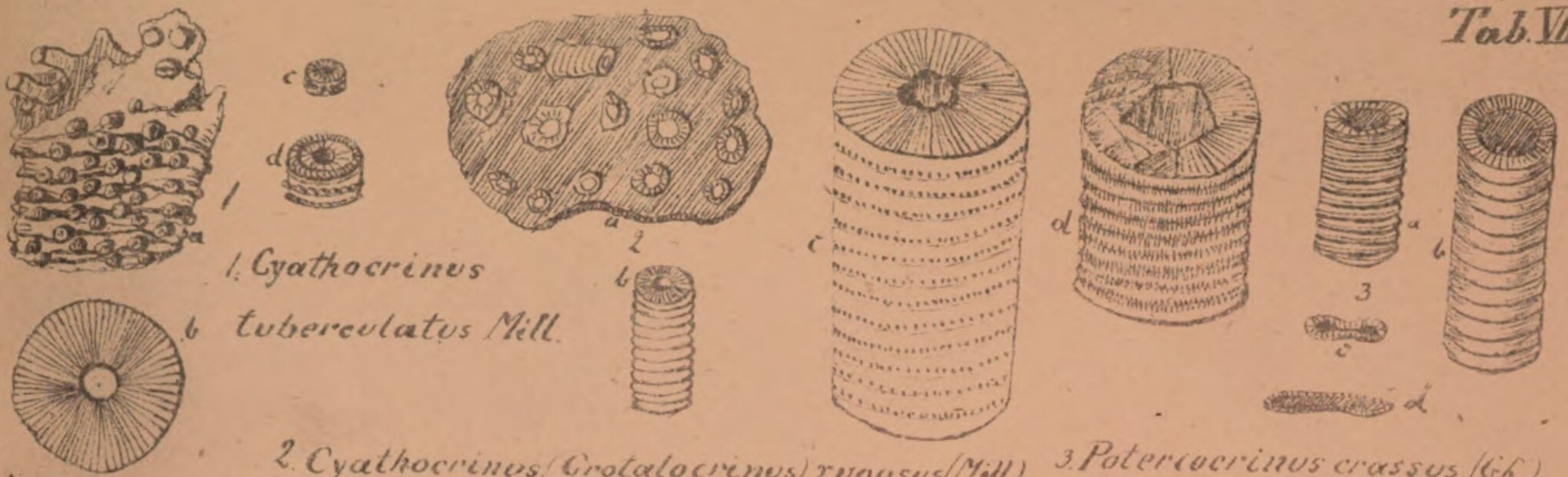
11. *Cyclocrinus exilis* ? (Eichw)



10 (cd, e)
Cyclocrinus Spashii
(Eichw)

BLUMEN=THIERE.

(Anthozoen.)



1. *Cyathocrinus*

6. *tuberculatus* Mill.

2. *Cyathocrinus* (*Grotalocrinus*) *rugosus* (Mill)

3. *Poteriocrinus crassus* (Gf.)

4. *Ctenocrinus* sp.

5. *Poteriocrinus quinqueangularis* (Mill)

6. *Rhodocrinus verus* (Mill)

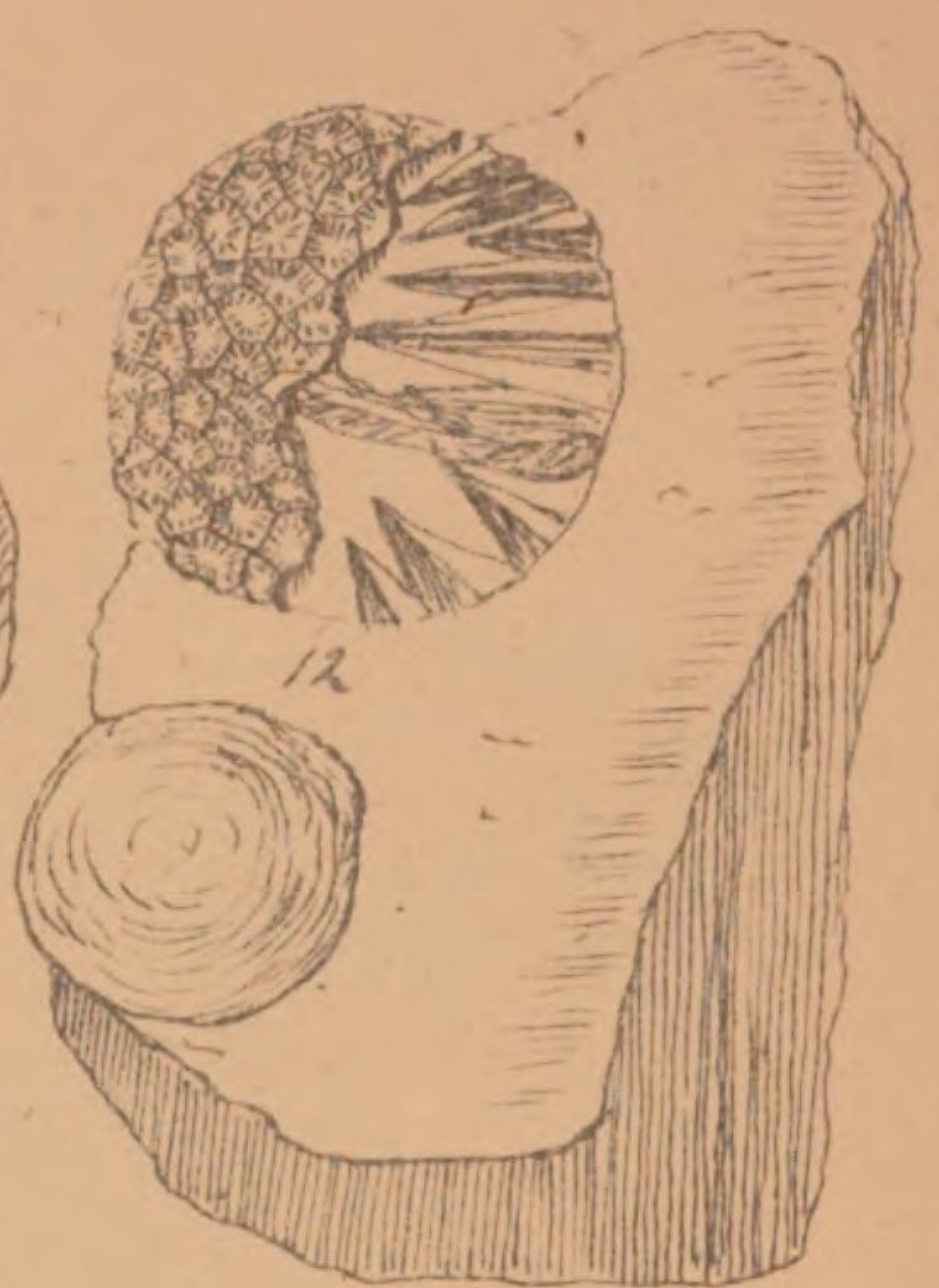
7. *Ctenocrinus* sp.

8. " *typus* (Br.)

9. " *stellaris* (Röm.)

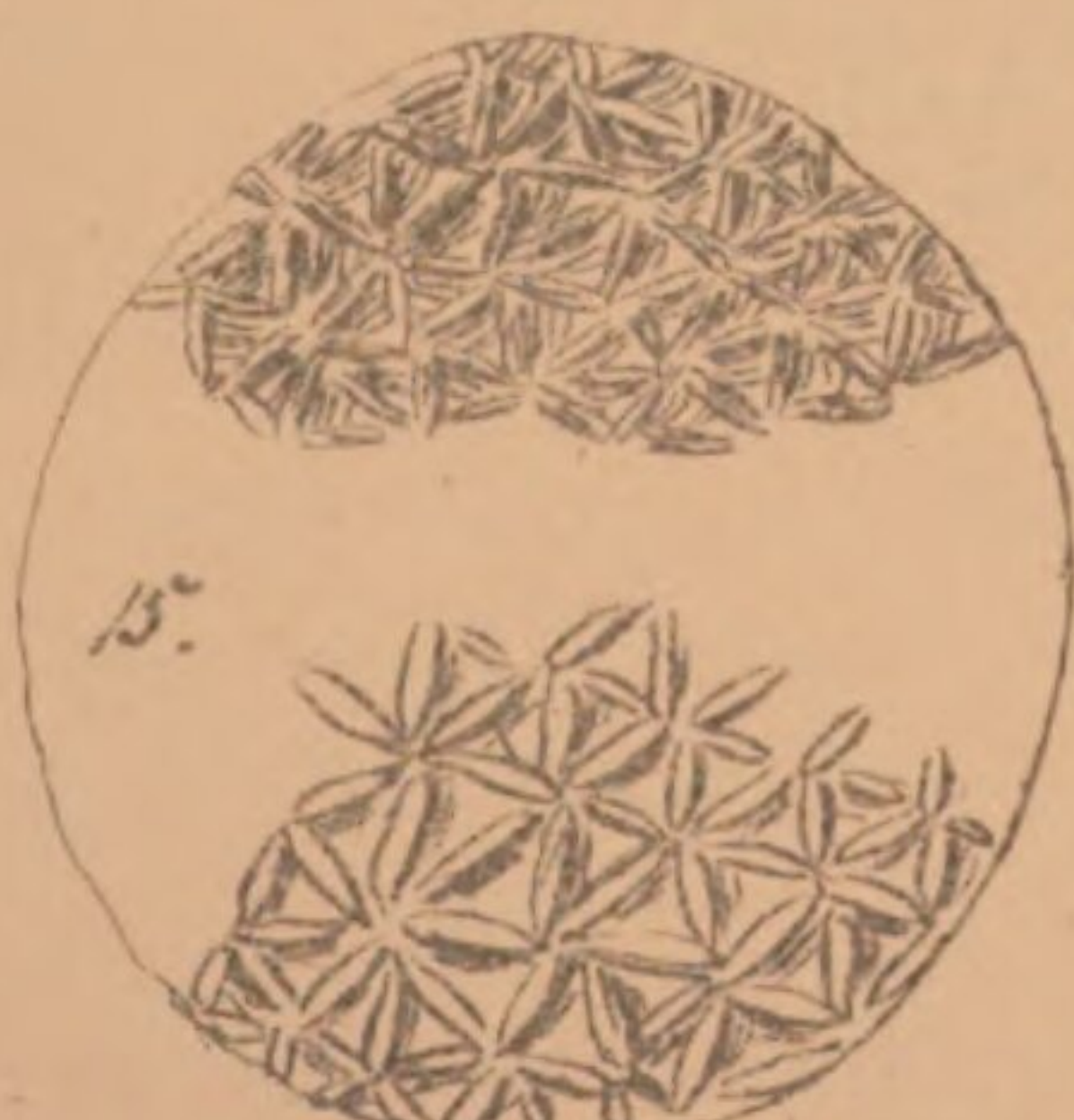
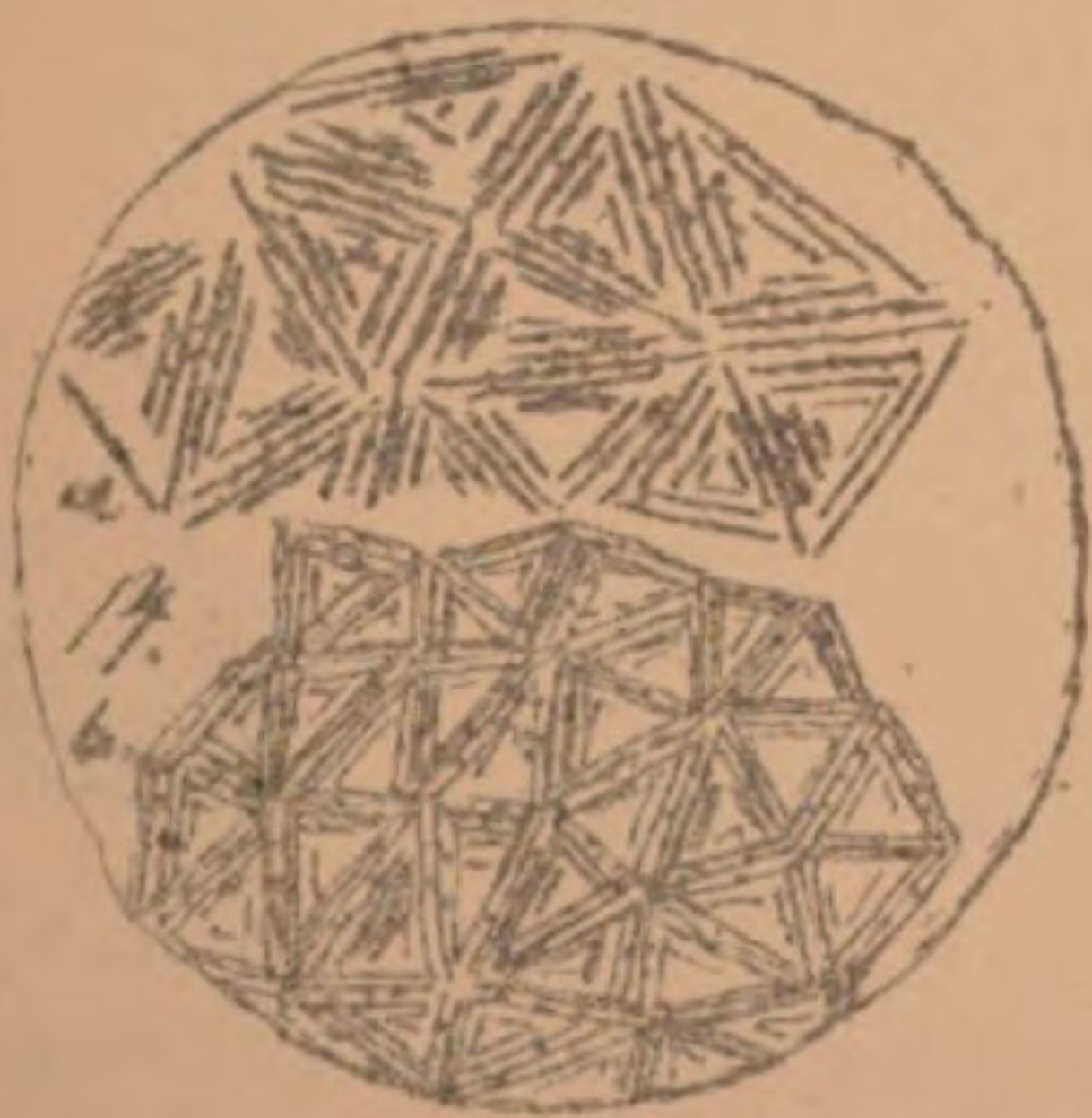


13. *Caryocystites* sp.



12. *Echinosphaerites aurantium*

10. 11. *Krinoidenreste*.



15. *Heliocrinus radiatus* (Eichw.)

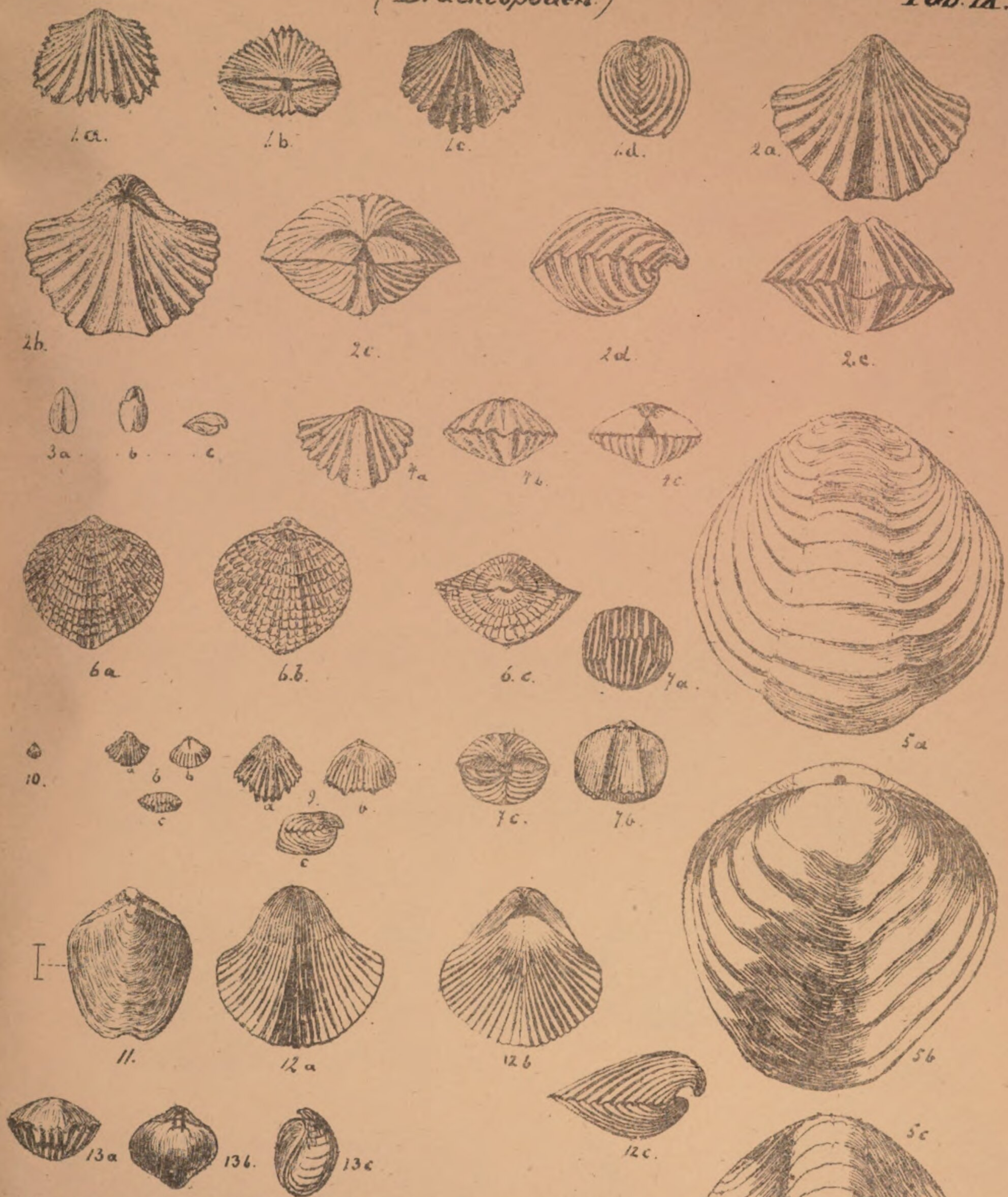
14. *Heliocrinus balticus* (Eichw.)

STACHELHÄUTER.

(*Echinozoen*)

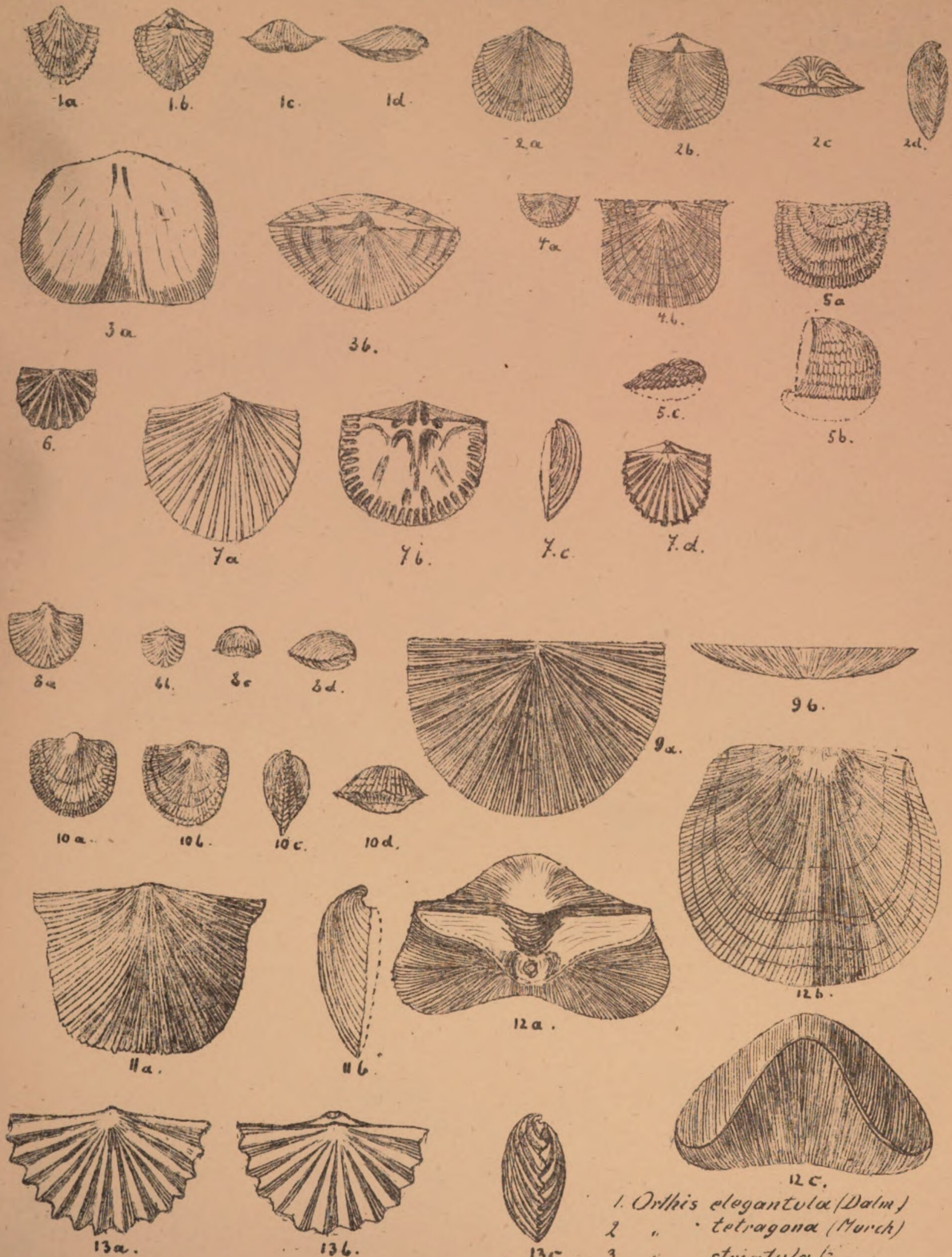
ARMFÜSSER. (Brachiopoden.)

Taf. IX.



- | | | |
|---------------------------------------|--|-----------|
| 1. <i>Spirifer subsulcatus</i> (Dalm) | 8. <i>Rhynchonella Wilsoni</i> (Sow) | |
| 2. " <i>cyrtæna</i> . (Dalm) | 9. " } | borealis. |
| 3. " <i>didymus</i> . (Bu) | 10. " } | |
| 4. " <i>crispus</i> . (Bu) | | |
| 5. <i>Athyris</i> . sp. | 11. <i>Terebratulina sacculus</i> (Mart) | |
| 6. <i>Atrypa reticularis</i> (Dalm) | 12. <i>Pentamerus conchidium</i> (Brgr) | |
| | 13. " <i>galeatus</i> (Conrad) | |

ges. v. F. Schottke.

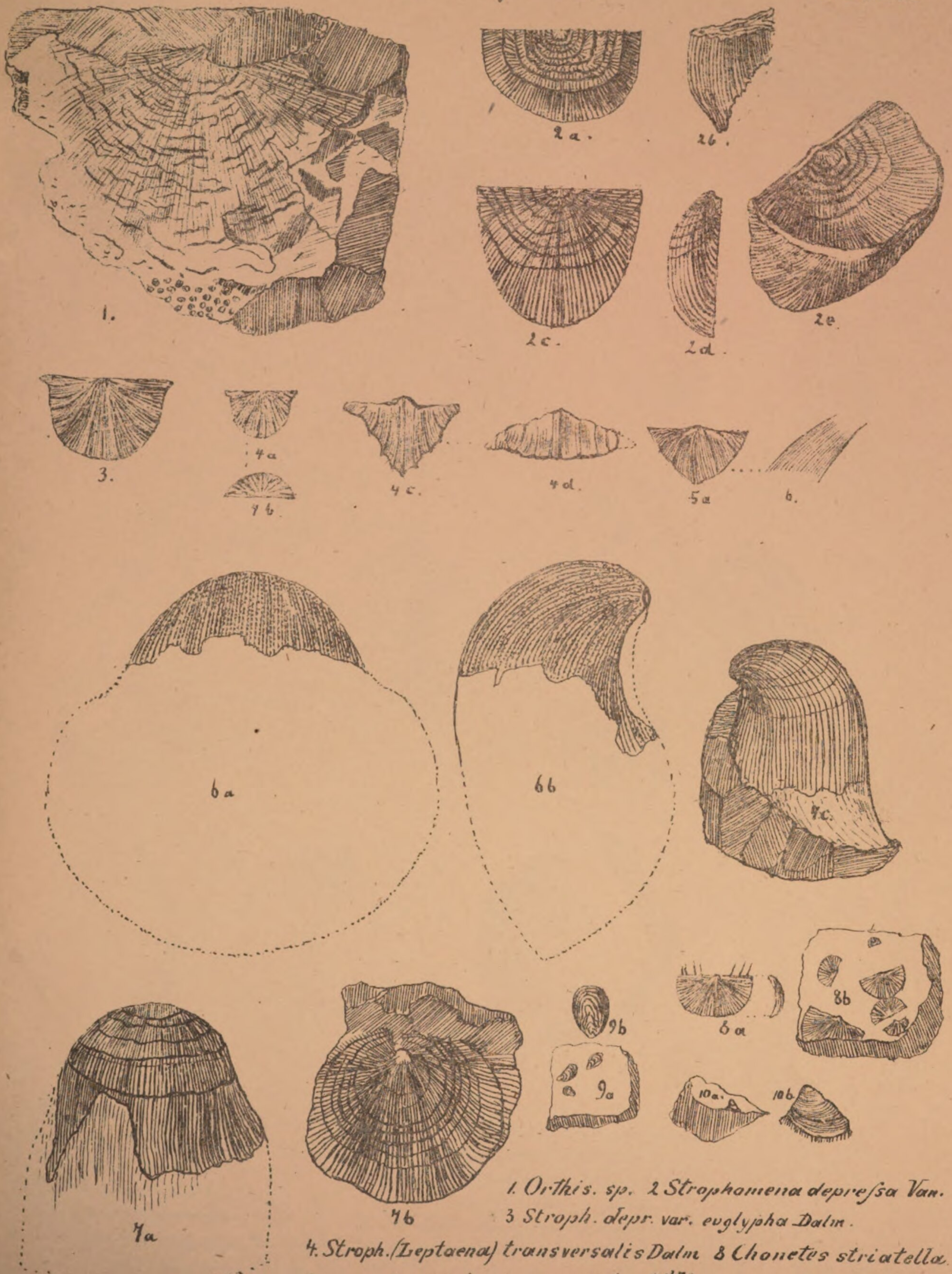


ARMFÜSSER
(Brachiopoden)

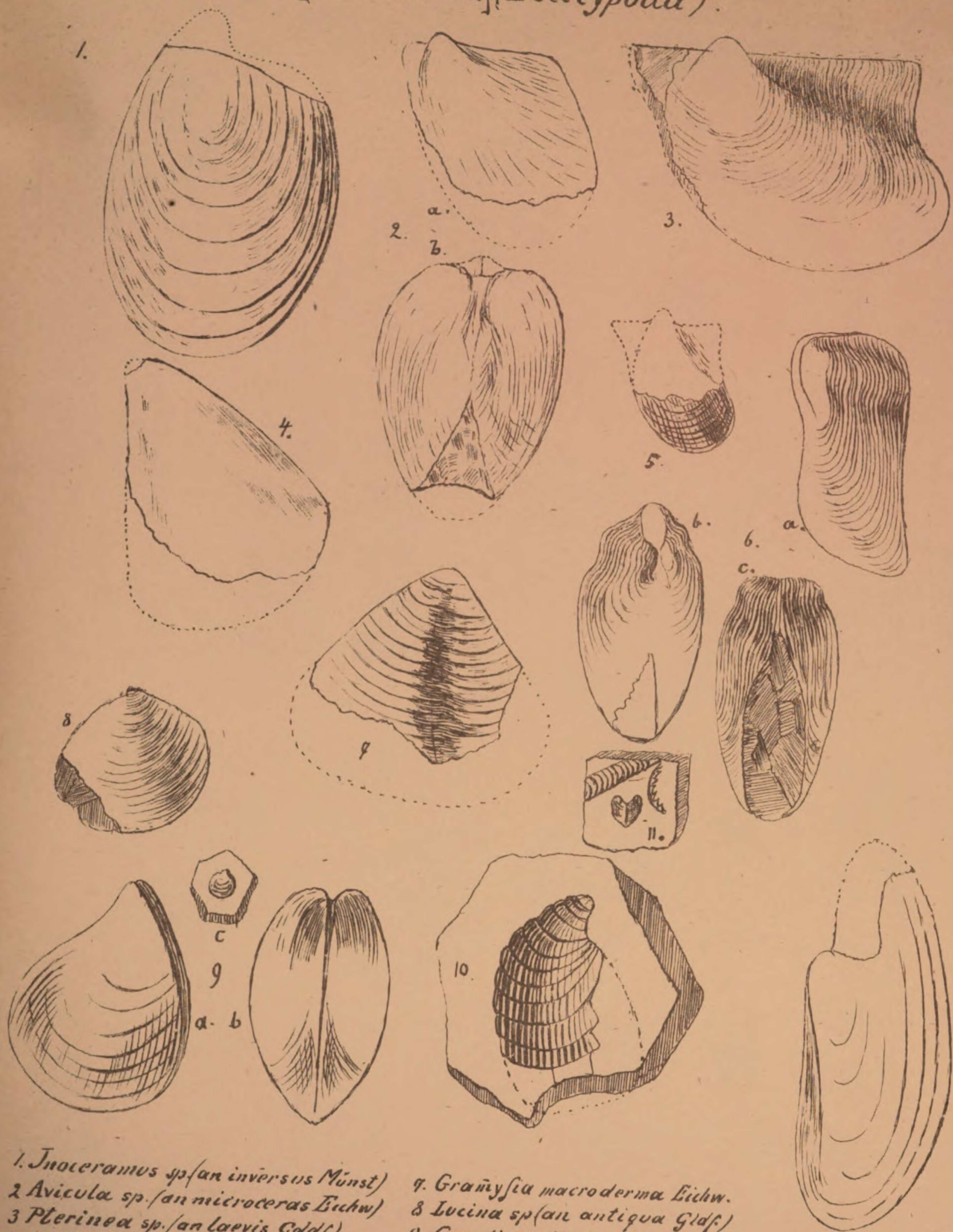
- | | | | |
|---|----------------------------------|---|----------------------------|
| 1 | <i>Orthis elegantula</i> (Dalm.) | 5 | <i>" zonata</i> (Dalm.) |
| 2 | <i>" tetragona</i> (Murch) | 6 | <i>" calligraphma</i> (") |
| 3 | <i>" striatula</i> (") | 7 | <i>" umbraculum</i> (Bu) |
| 4 | <i>Orthis pecten</i> (Dalm.) | 8 | <i>" Vernevili</i> (Eichw) |
| 5 | <i>" callactis</i> " | 9 | <i>" sp.</i> |
| 6 | <i>" basalis</i> " | | |
| 7 | <i>" obtusa</i> (Murch) II. | | |
| 8 | <i>" anomala</i> (Schlth) 3. | | |

ARMFÜSSER. Brachiopoden.

Tab. XI



1. *Orthis*. sp. 2 *Strophomena depressa* Van.
3 *Stroph. depr.* var. *euglypha* Dalm.
4. *Stroph. (Leptaena) transversalis* Dalm 8 *Chonetes striatella*.
5 " (*Orthis*) *quincostata* McCoy de Kon.
6 " (*Leptaena*) *Uralensis* Murch. 9 *Lingula* sp.
7. *Productus semireticulatus* Flem. 10 *Orbicula* sp.



1. *Inoceramus* sp. (an *inversus* Münt.)
2. *Avicula* sp. (an *microceras* Eichw.)
3. *Pterinea* sp. (an *laevis* Goldf.)
4. *Mytilus* sp. (an *priscus* ")
5. *Pterinea* sp. (an *ventricosa* ")
6. *Arca* sp. (an *inermis* Sandb.)

7. *Grainysia macroderma* Eichw.
8. *Lucina* sp. (an *antiqua* Goldf.)
9. *Cardium dimidiatum* Goldf.
10. " *cornu-copiae* "
11. *Isocardia* sp. (an *caprina* Eichw.)
12. *Cypricardia* sp. (an *selurica* ")



FLOSSEN- u. KIEL-FÜSSER.

1. *Conularia constricta* Eichw. 2. *Conularia* sp.
 3. *Hyolithes acutus* Eichw. 4. *Hyolithes* sp. 5. *Hyolithes latus* Eichw.
 6. *Tentaculites ornatus* Sow. (Dinn.) 7. *Lonchidium* (Tent.) *inaequale* Eichw.
 8. *Tentaculites ornatus* Sow. 9. *Acestra subularis* Ferd. Römer.
 10. *Bellerophon radiatus* Eichw. 11. *Bellerophon an compressus* Eichw.
 12. *B. an arguatus* Eichw. 13. *B. an siluricus* Eichw.
 14. *B. conspicuus* Eichw. 15. *B. sp.* 16. *B. contortus* Eichw.



BAUCHFÜSSER.

(Schnecken. Gasteropoden)

1. *Patella antiqua*. Klüd. 10. *Evomphalus Qualteriatus* Schl.
2. *Natica prisca*. Eich. 11. " sp
3. *Subulites prisca* " 12 " *articulatus* Goldf.
4. " *amphora* " 13 " *marginalis*. Eichw.
5. *Turbo trimarginatus* " 14 " *Dionysii*. Montf.
6. " *striatus* " 15 " *striatus* Goldf.
7. *Evomphalus elegans*. " —
8. " sp
9. *Maclurea* (Evomph.) *corniculum* Eichw.

gez. v. F. Scholtz.



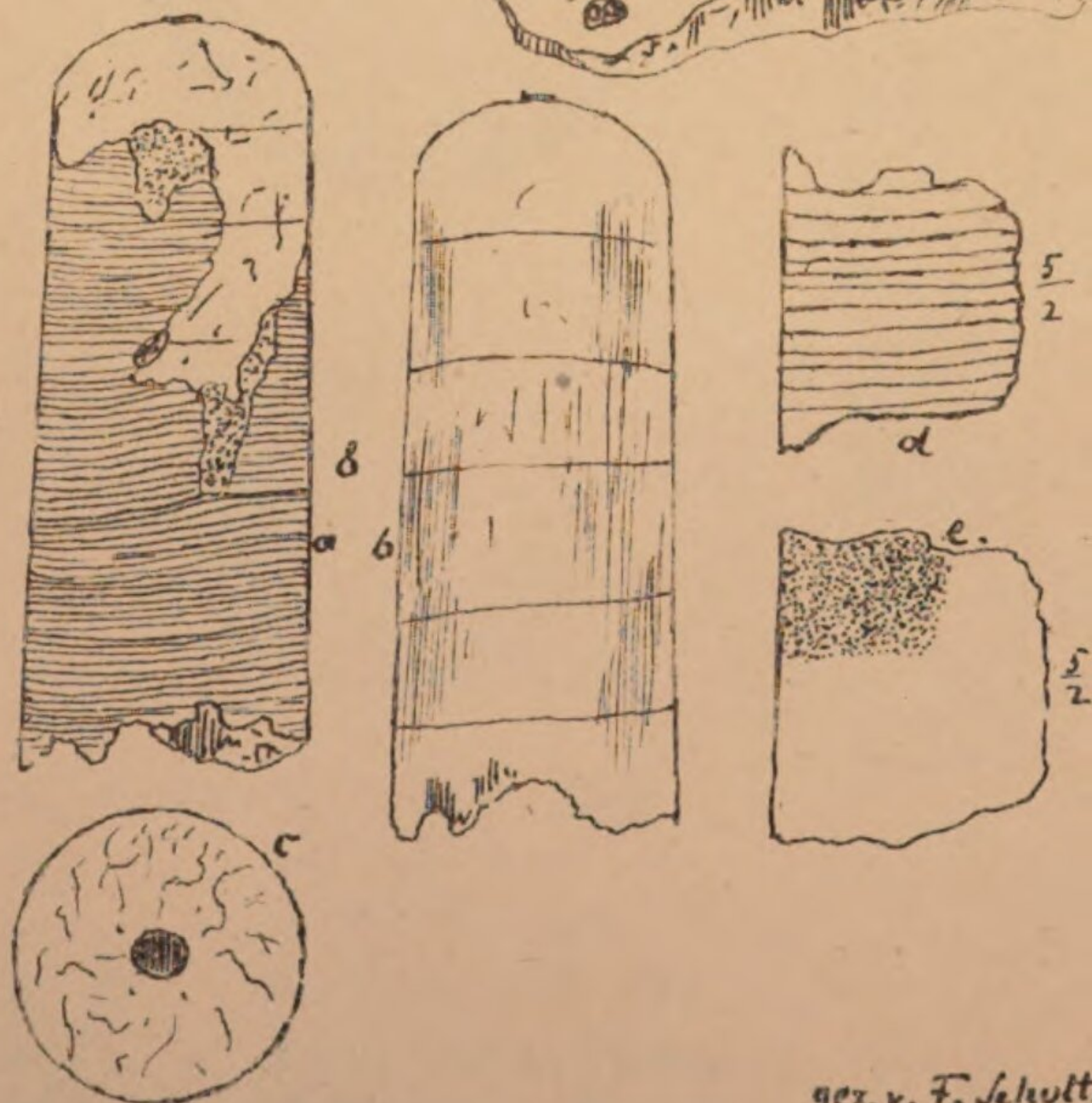
BAUCHFÜSSER

(Schnecken. Gasteropoden.)

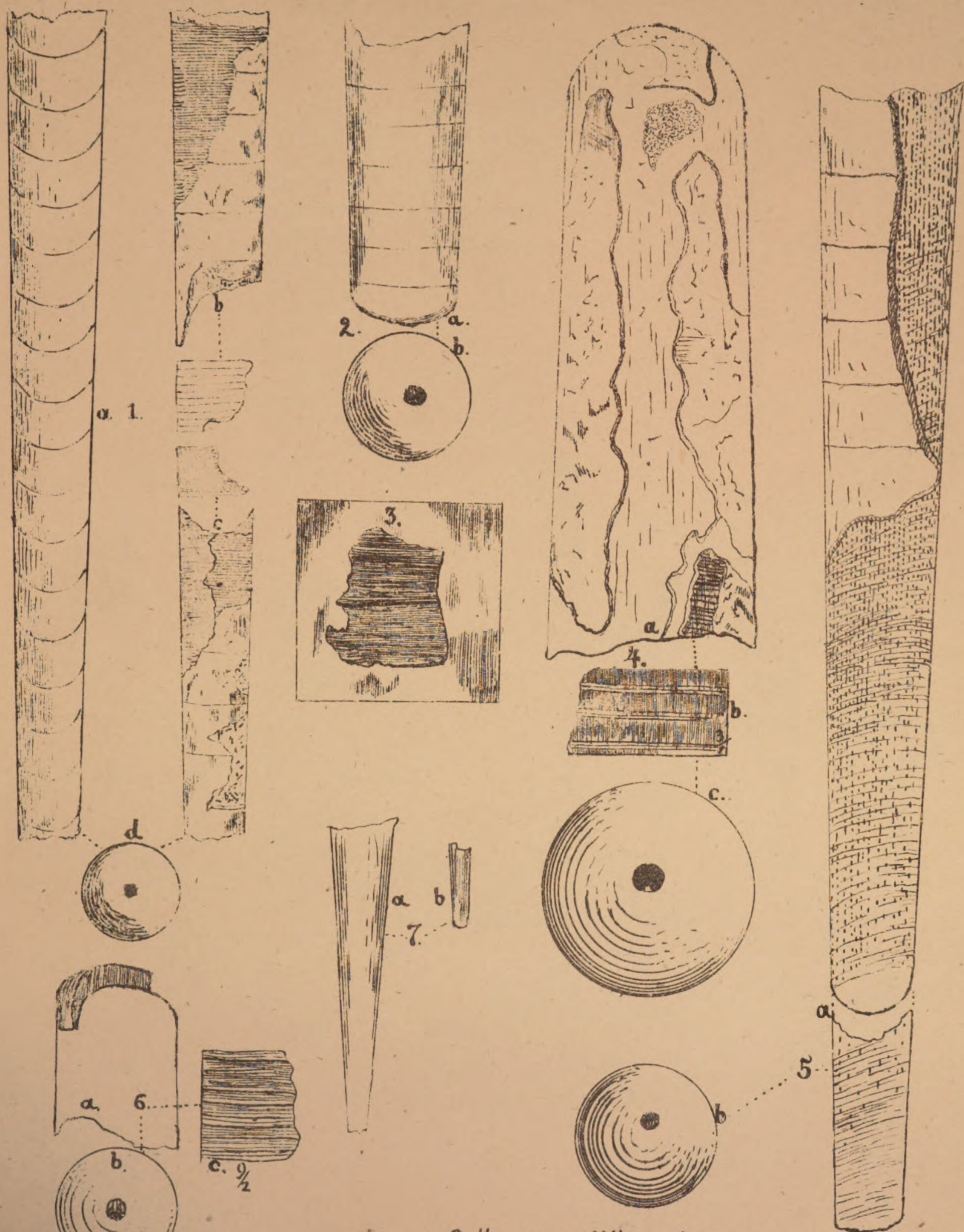
- 1 *Pleurotomaria silurica* Eichw.
- 2 " *notabilis* "
- 3 " *baltica* Murch.
- 4 " *delphinuliiformis* Sandb.
- 5 *Murchisonia cingulata* His.
- 6 u 7 " "

KOPFFÜSSER (Cephalopoden.)

- 8. *Orthoceras regulare* Schlth.



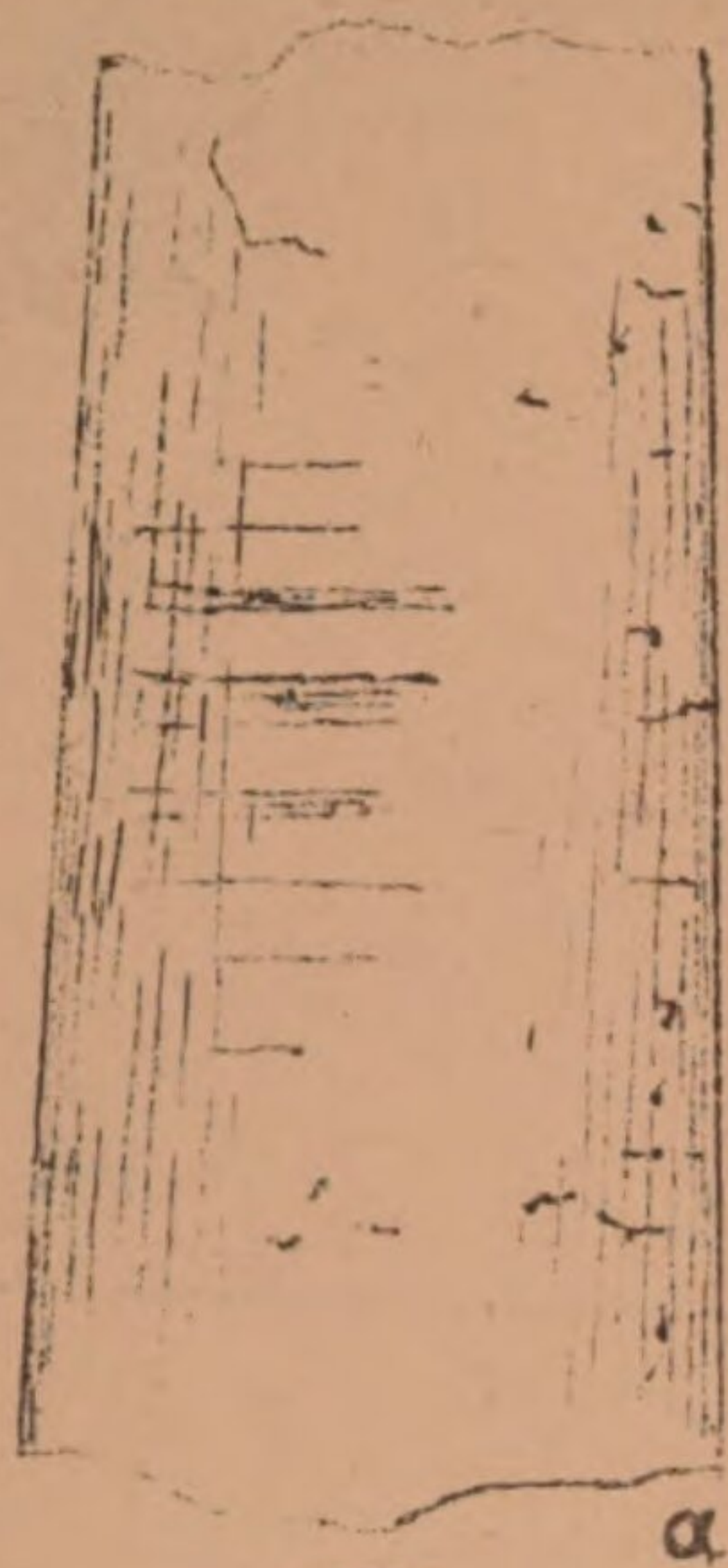
gez. v. F. Scholtz.



KOPFFÜßER.
(Cephalopoden.)

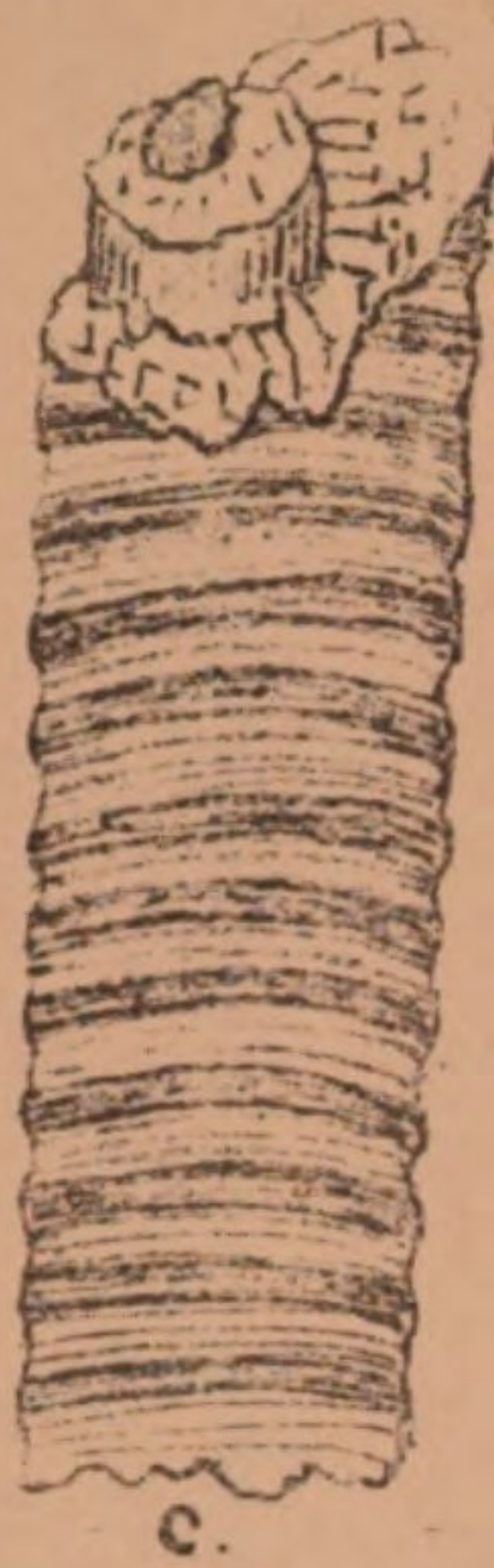
1. *Orthoceras Nilssoni* Boll.
2. — " *laevigatum* "
3. — " *Wahlenbergii* "
4. — " *an centrale* His.
5. — " *bacillum* Eichw.
6. — " *lineare* Münster.
7. — " *conicum* (Sow?) His.

gez. v. F. Schultze.

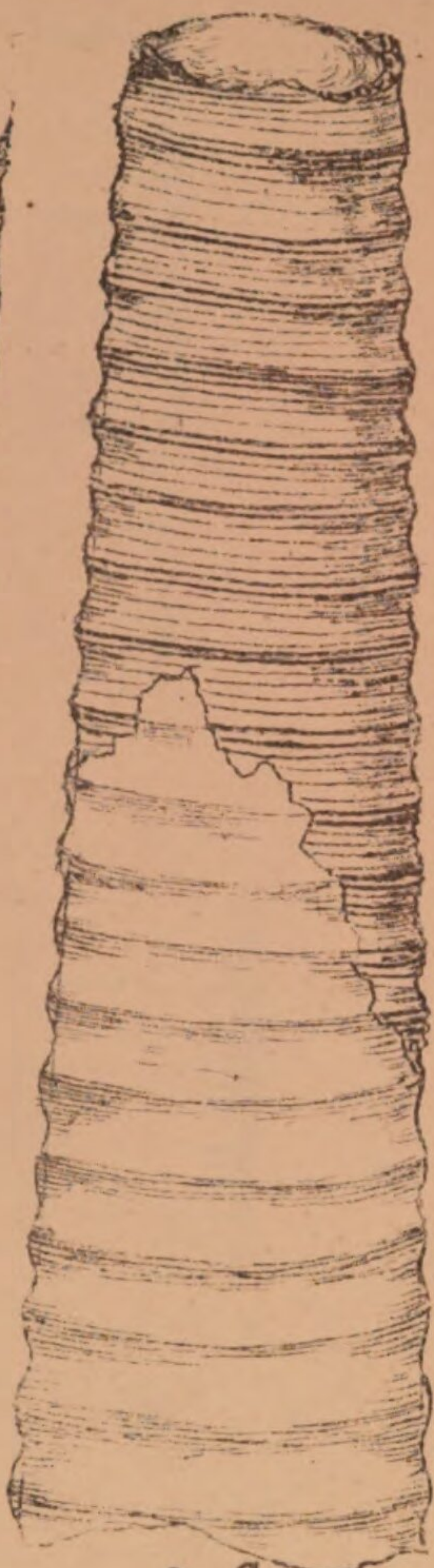


1.

a.



c.

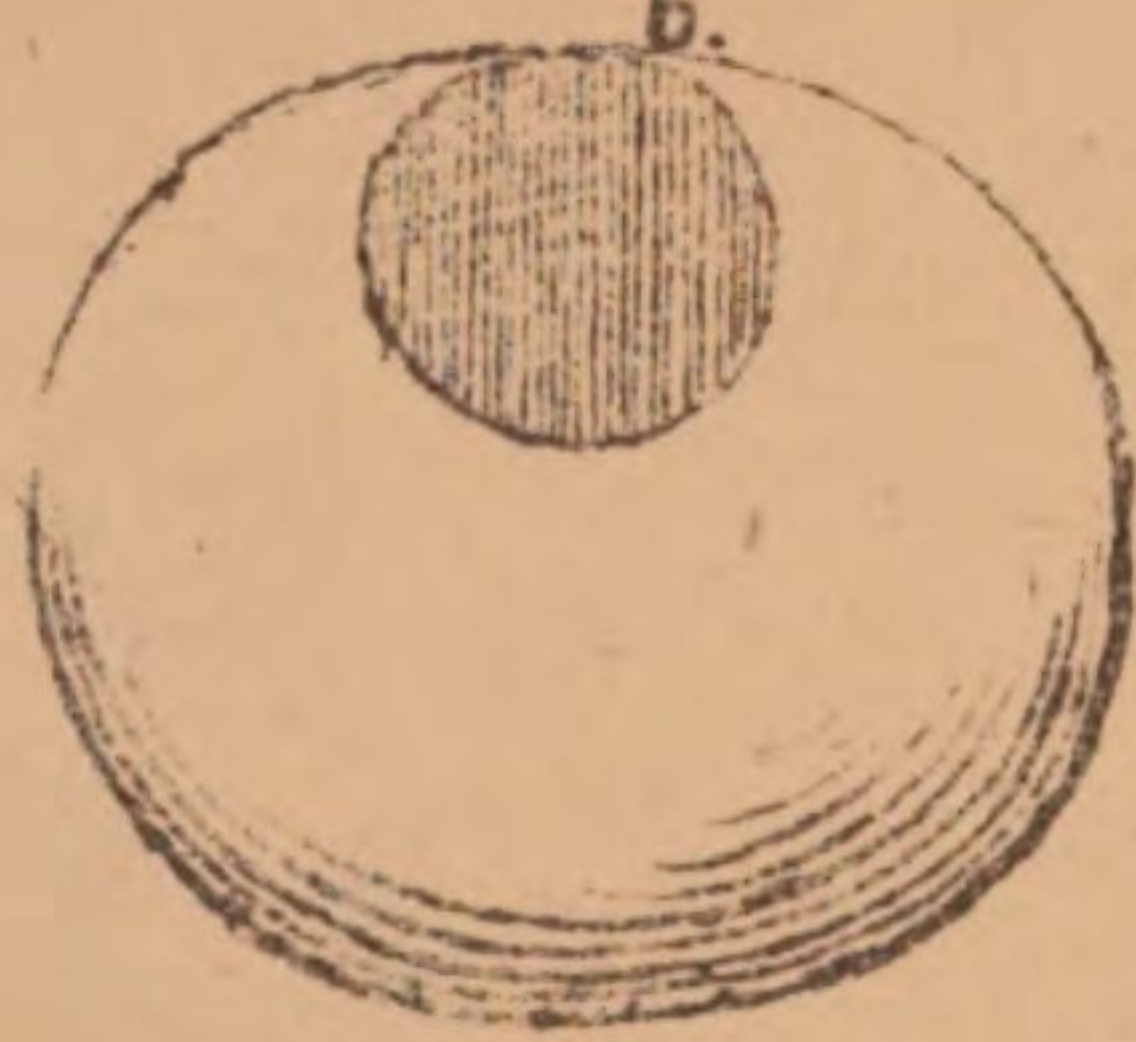


2.

a.



c.



b.



3.



4.

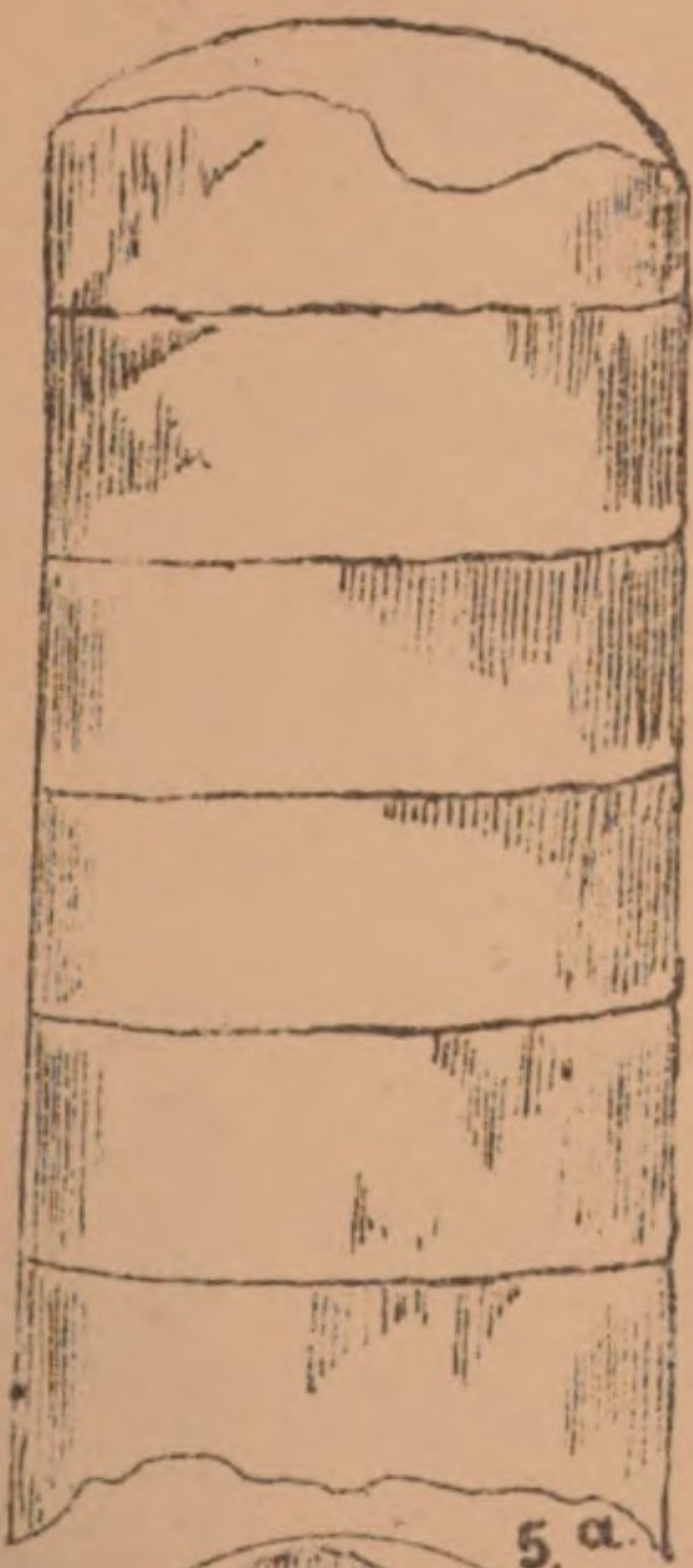


7.

a.

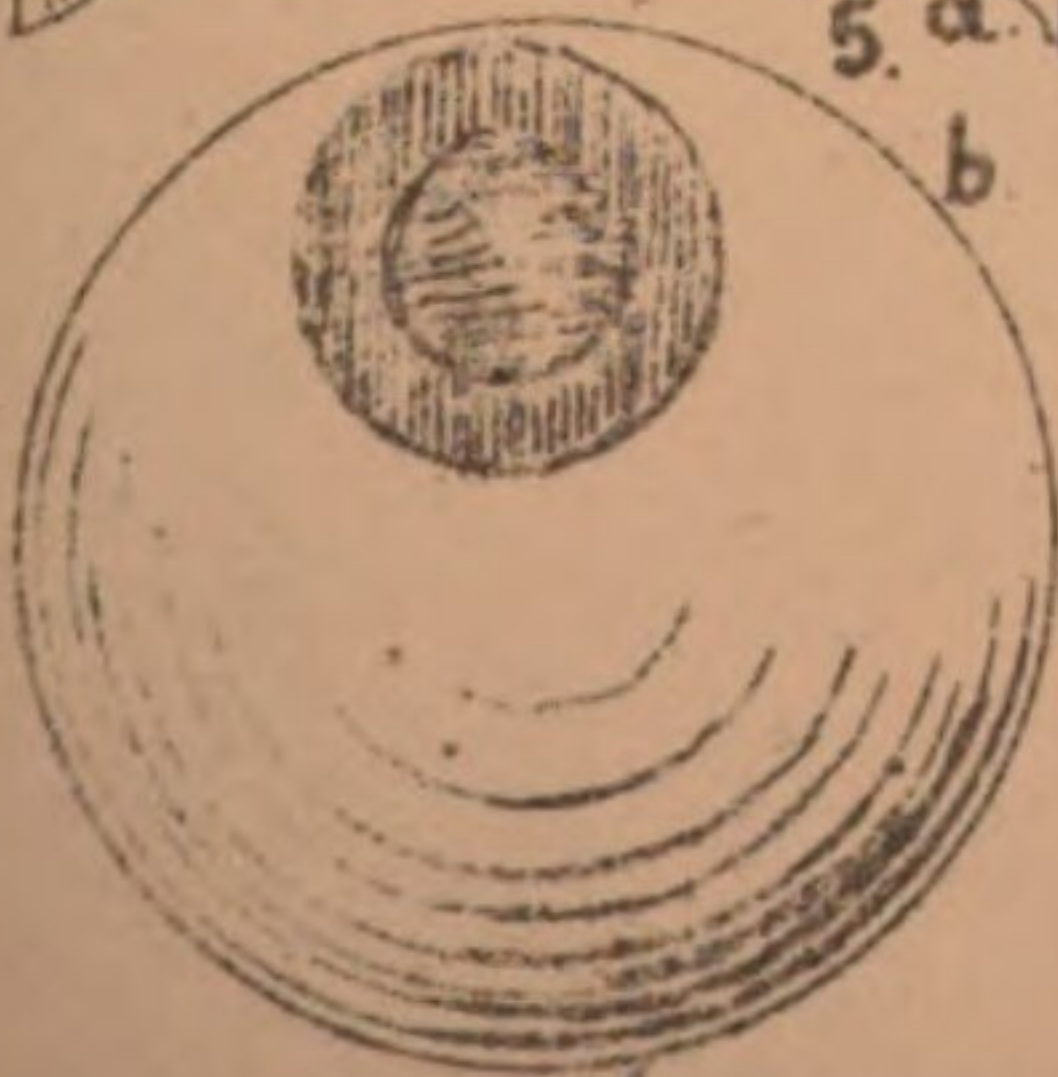


b.

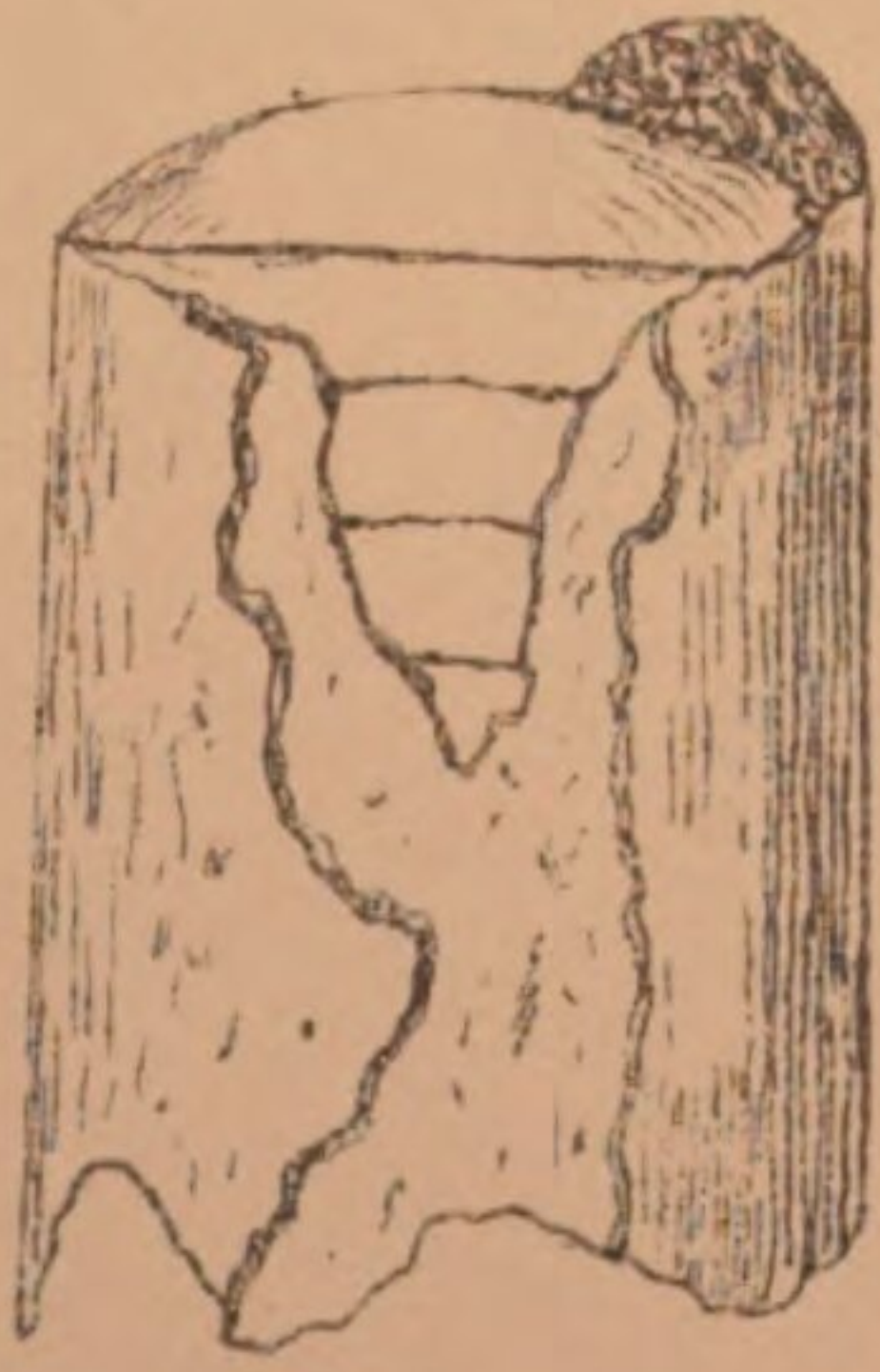


5.

a.

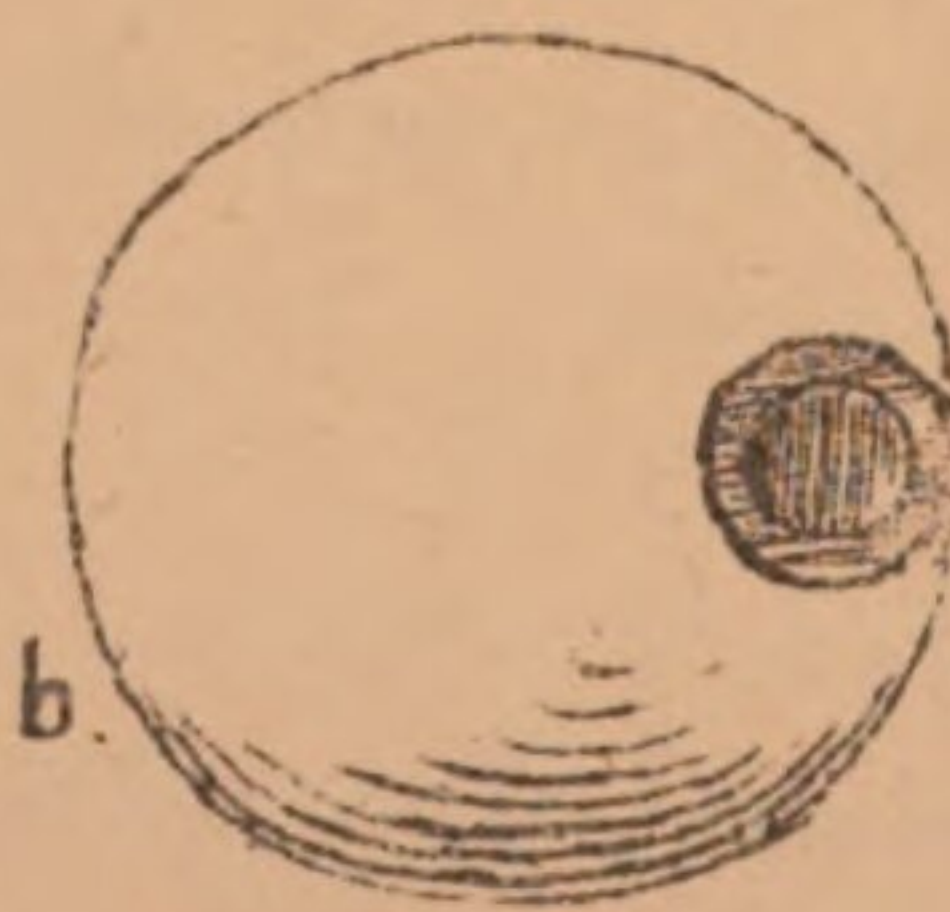


b.



6.

a.



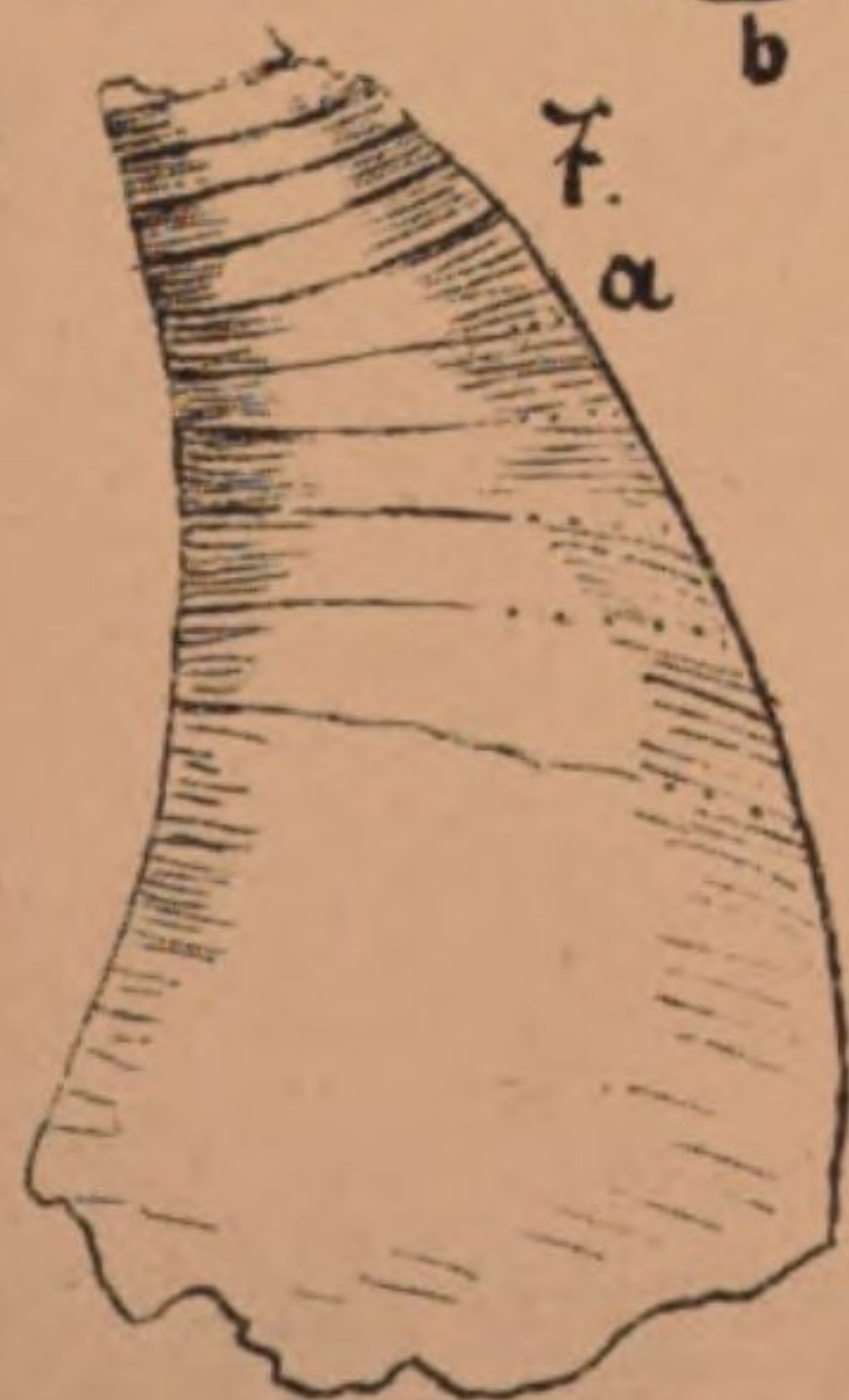
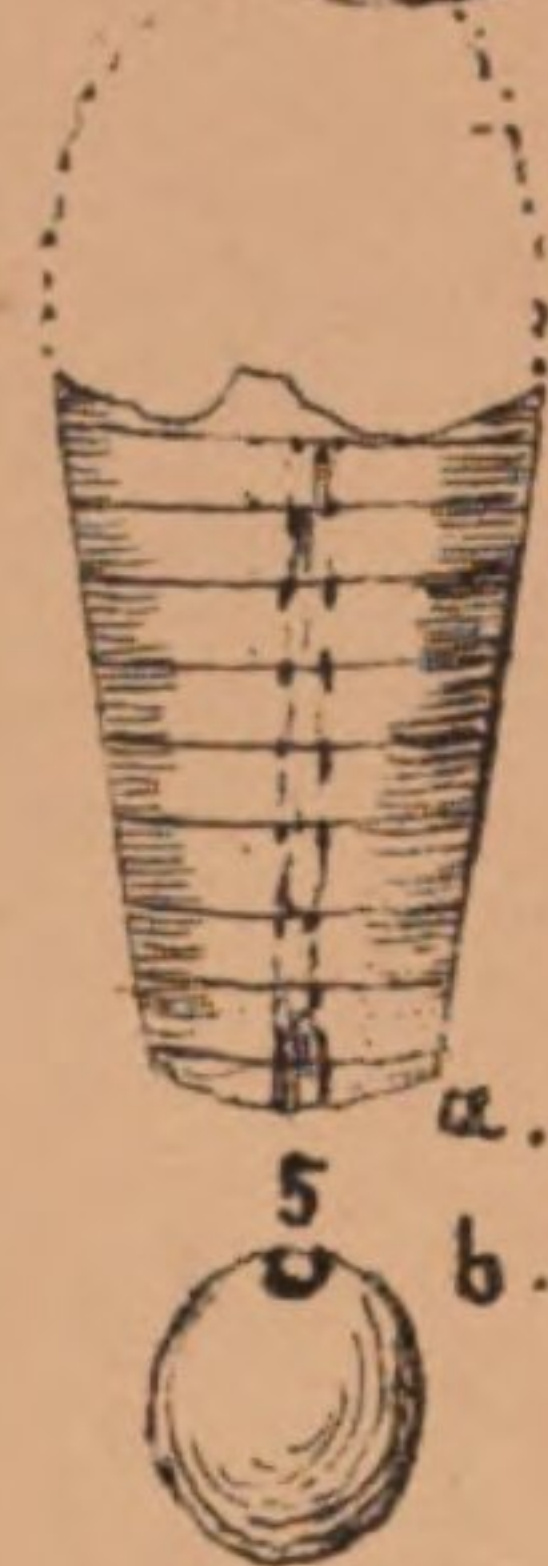
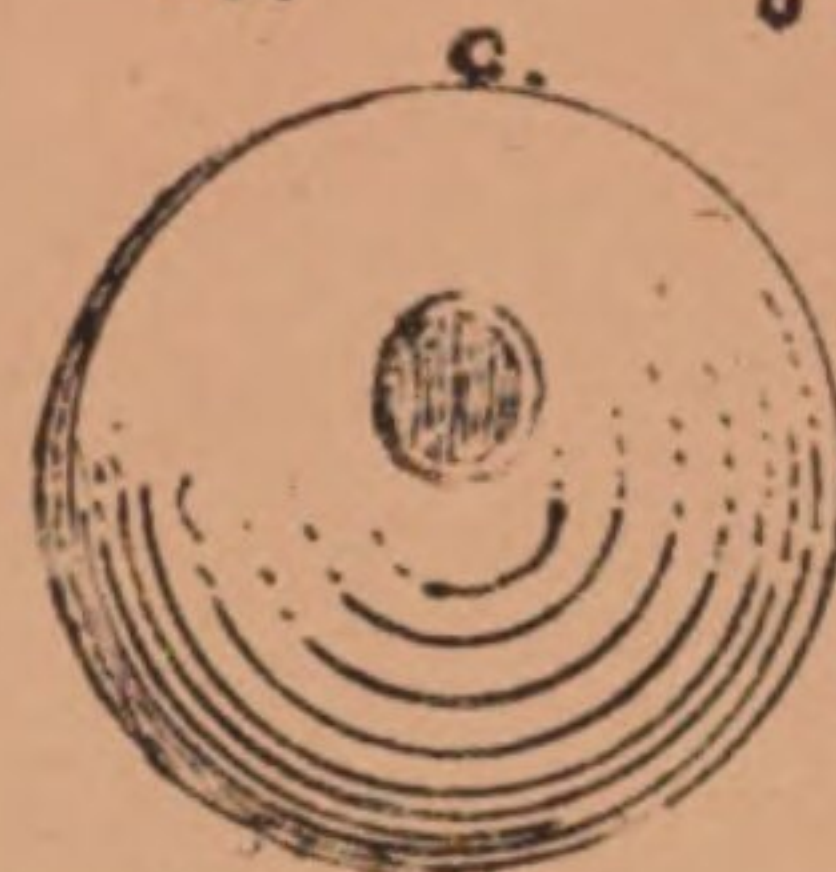
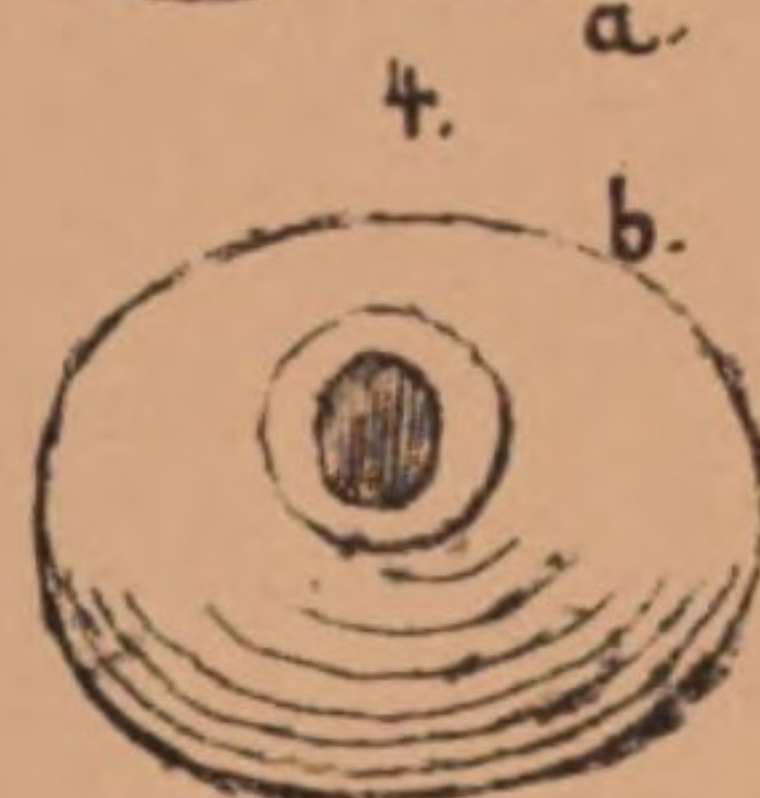
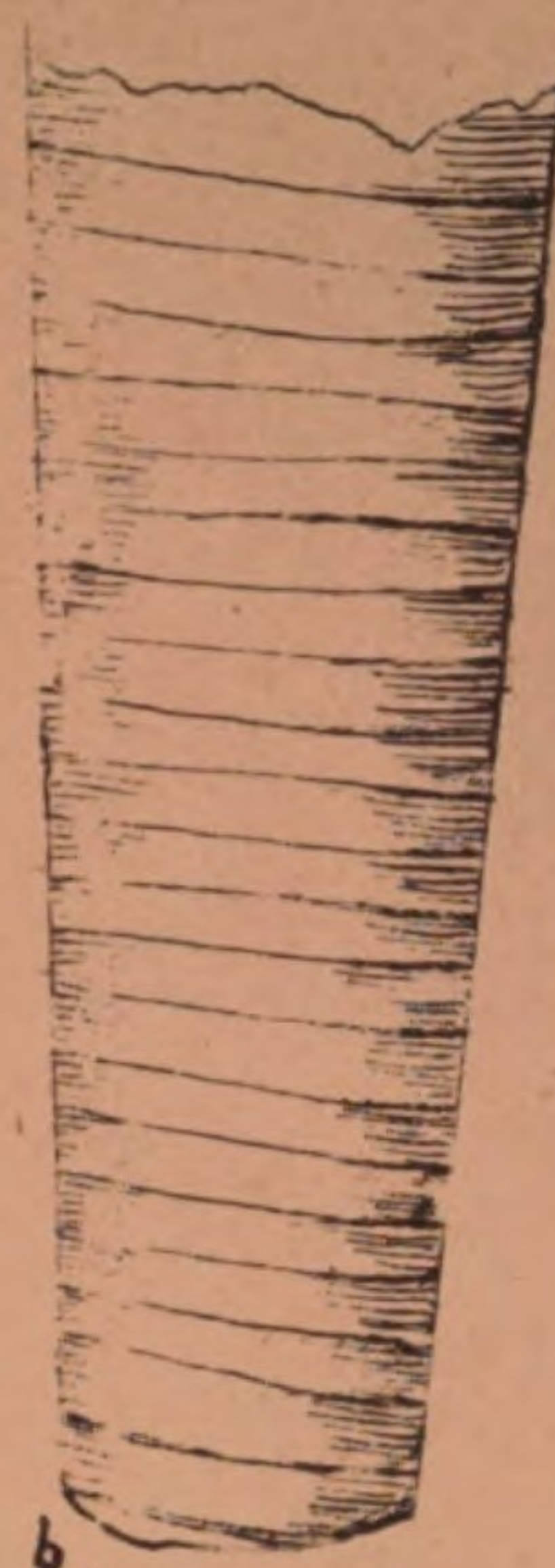
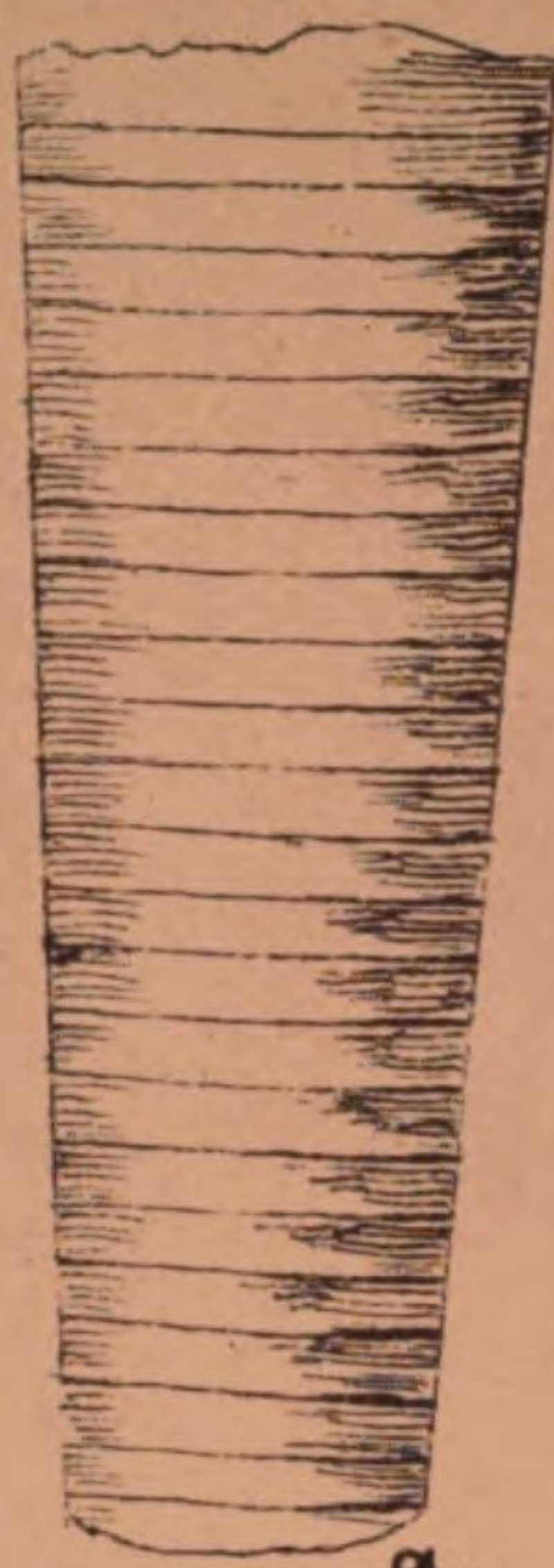
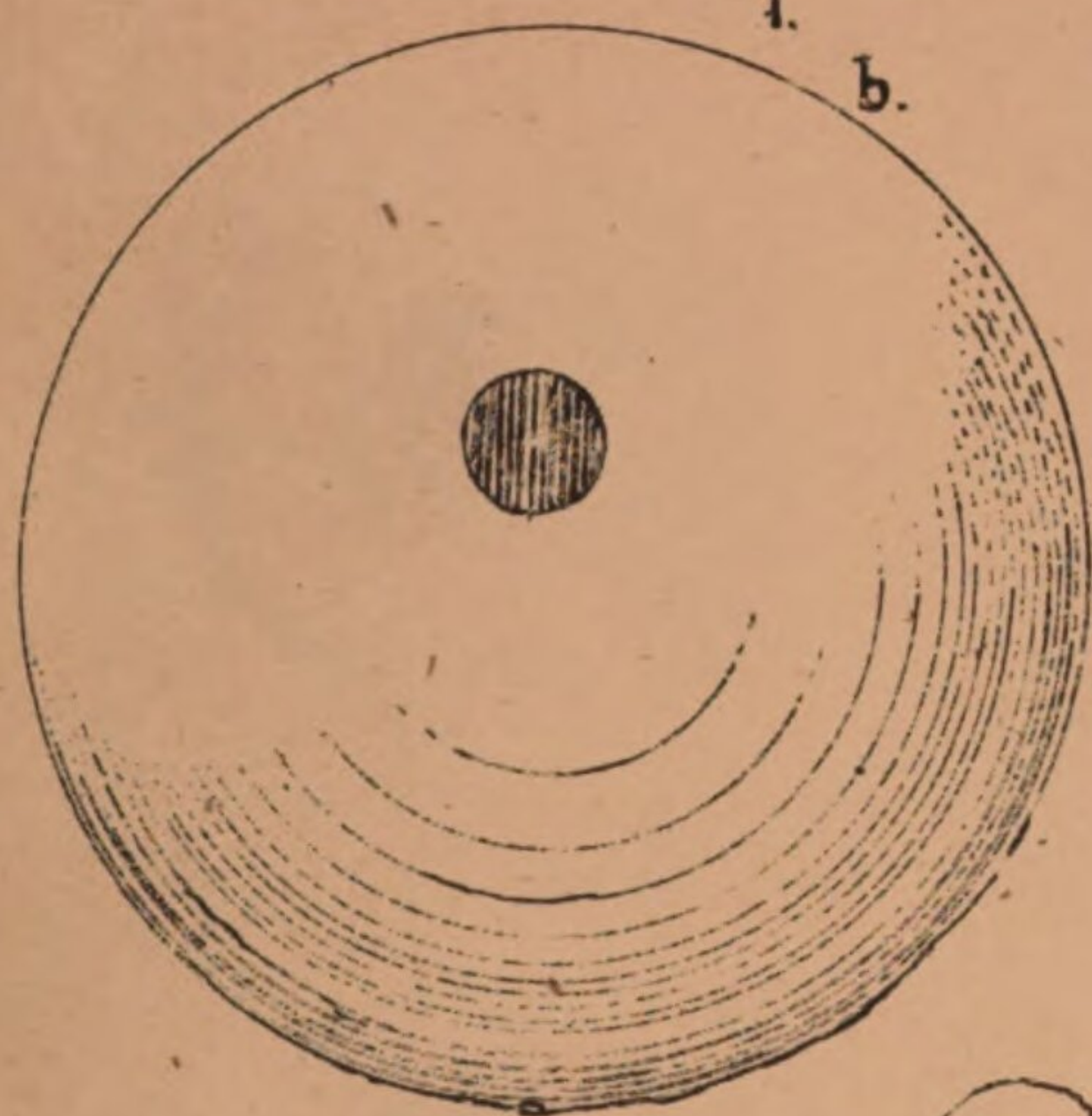
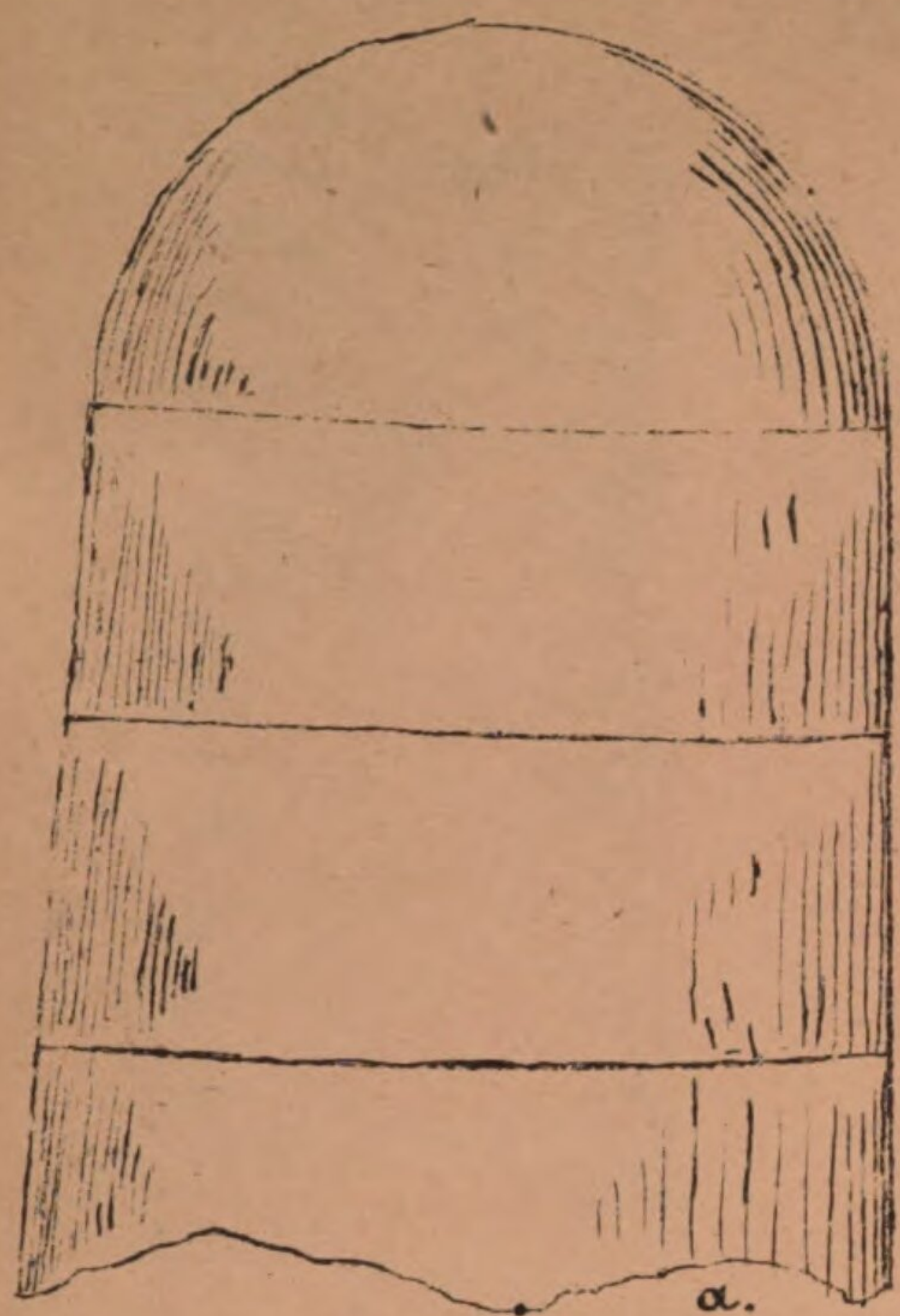
b.

5. Orthoc. duplex.
Whlbg.

6. Orthoc. commune.
His.

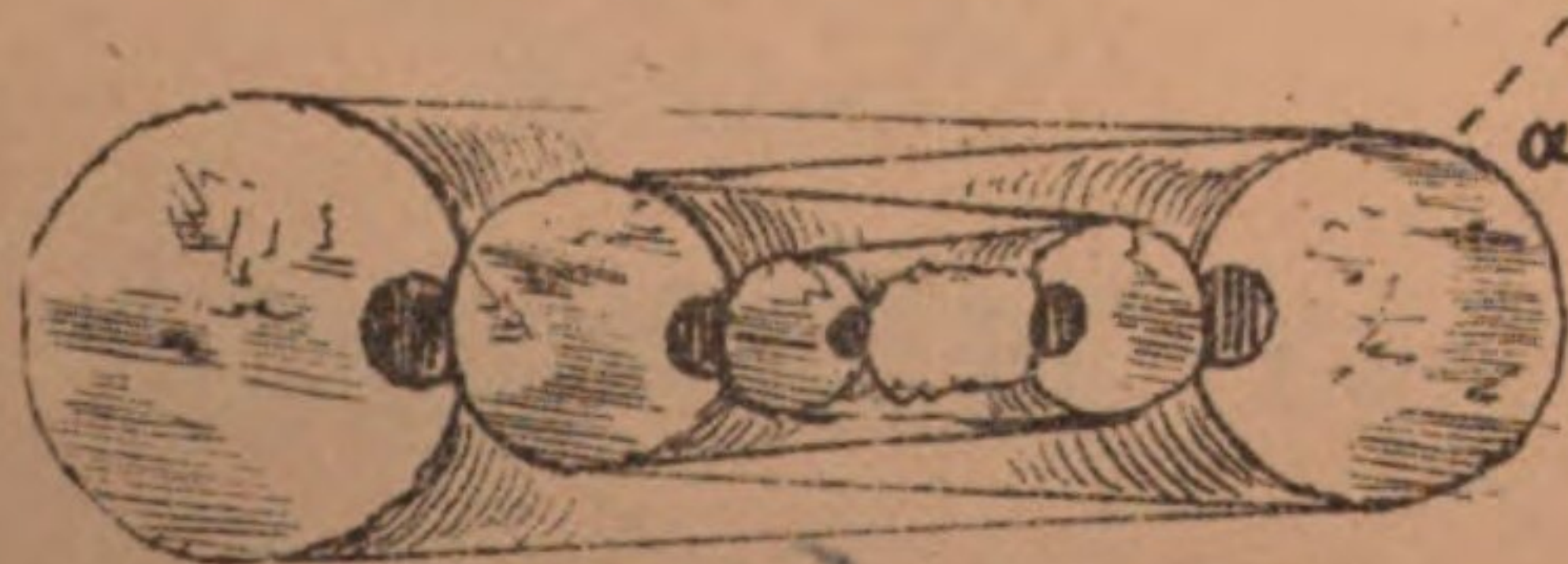
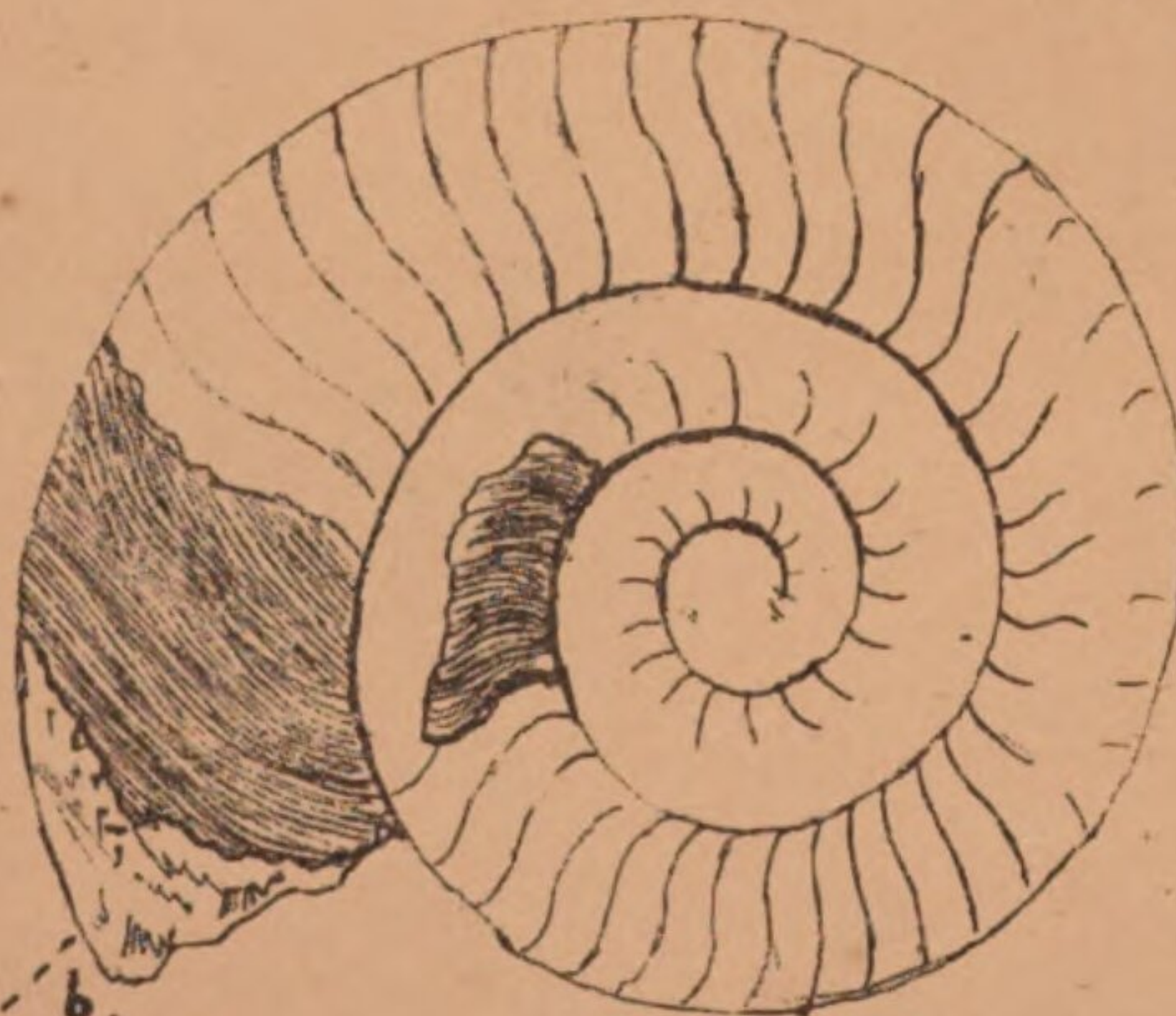
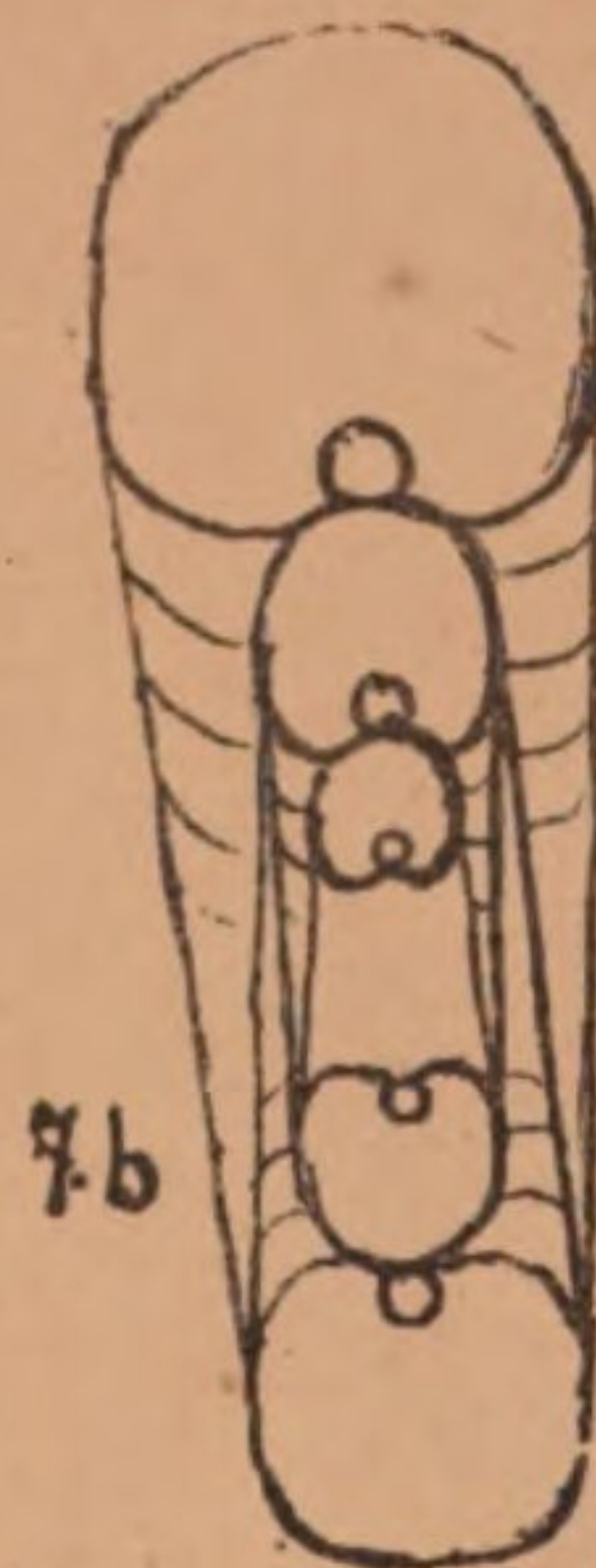
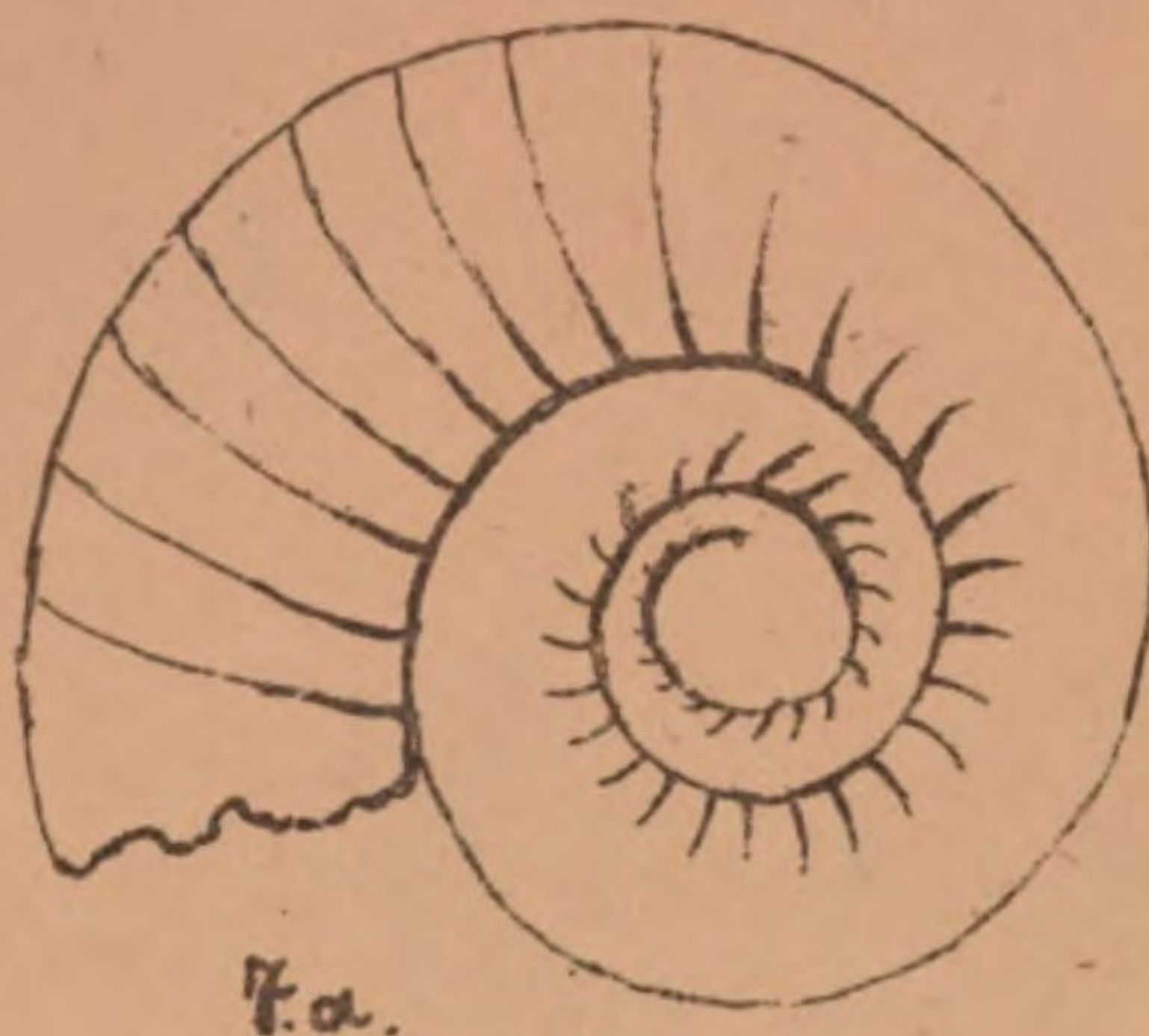
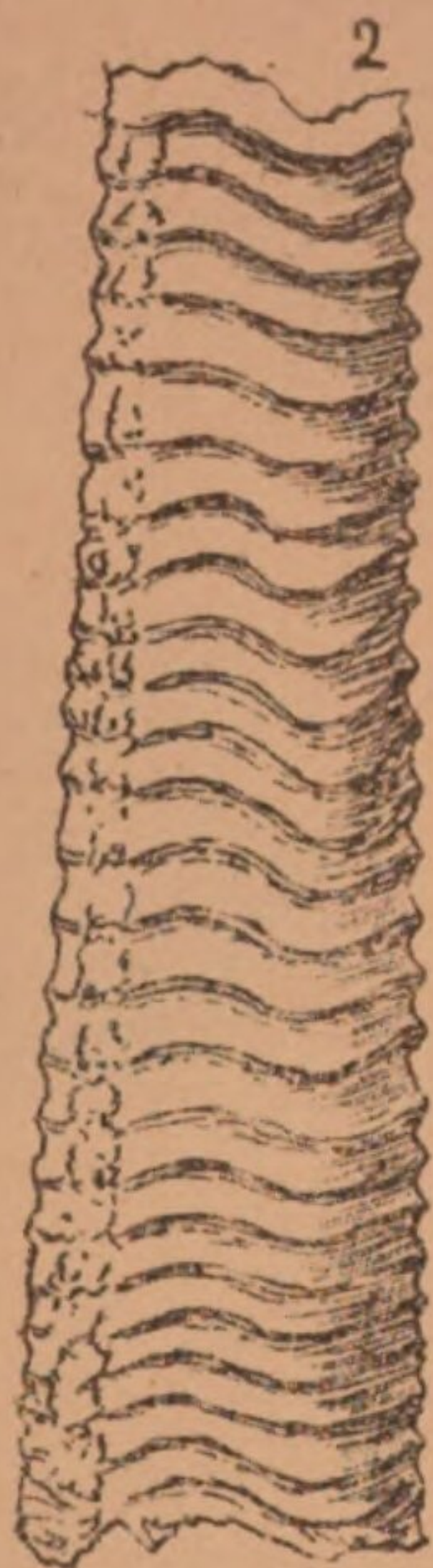
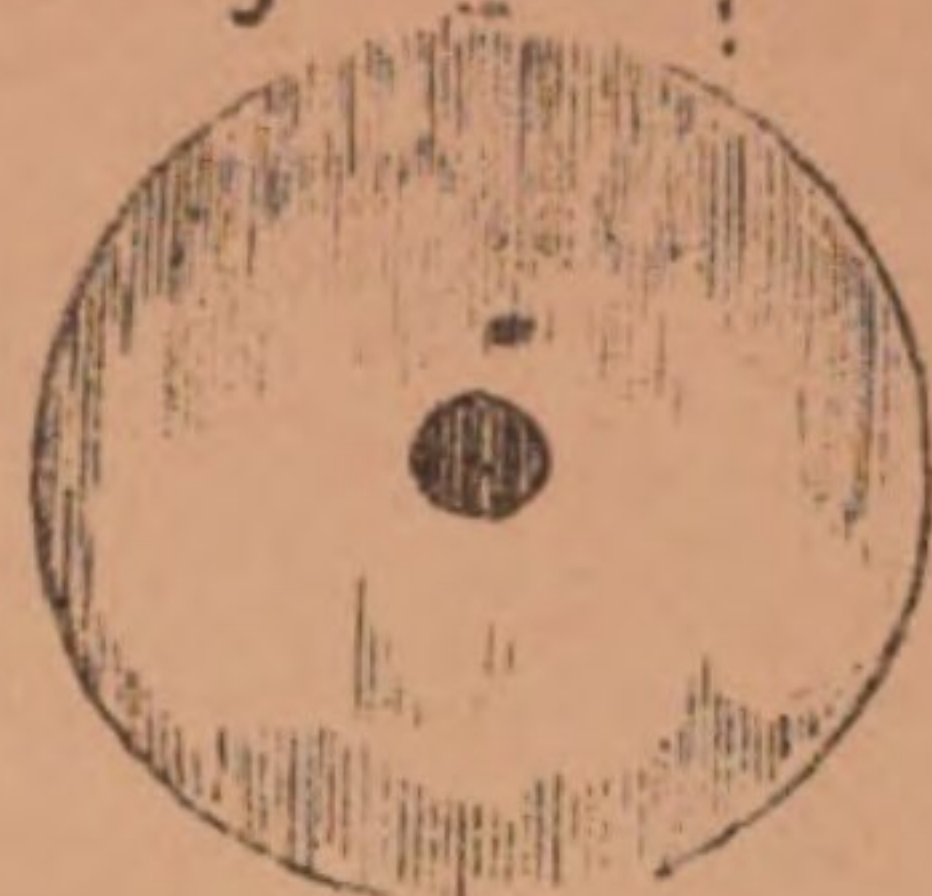
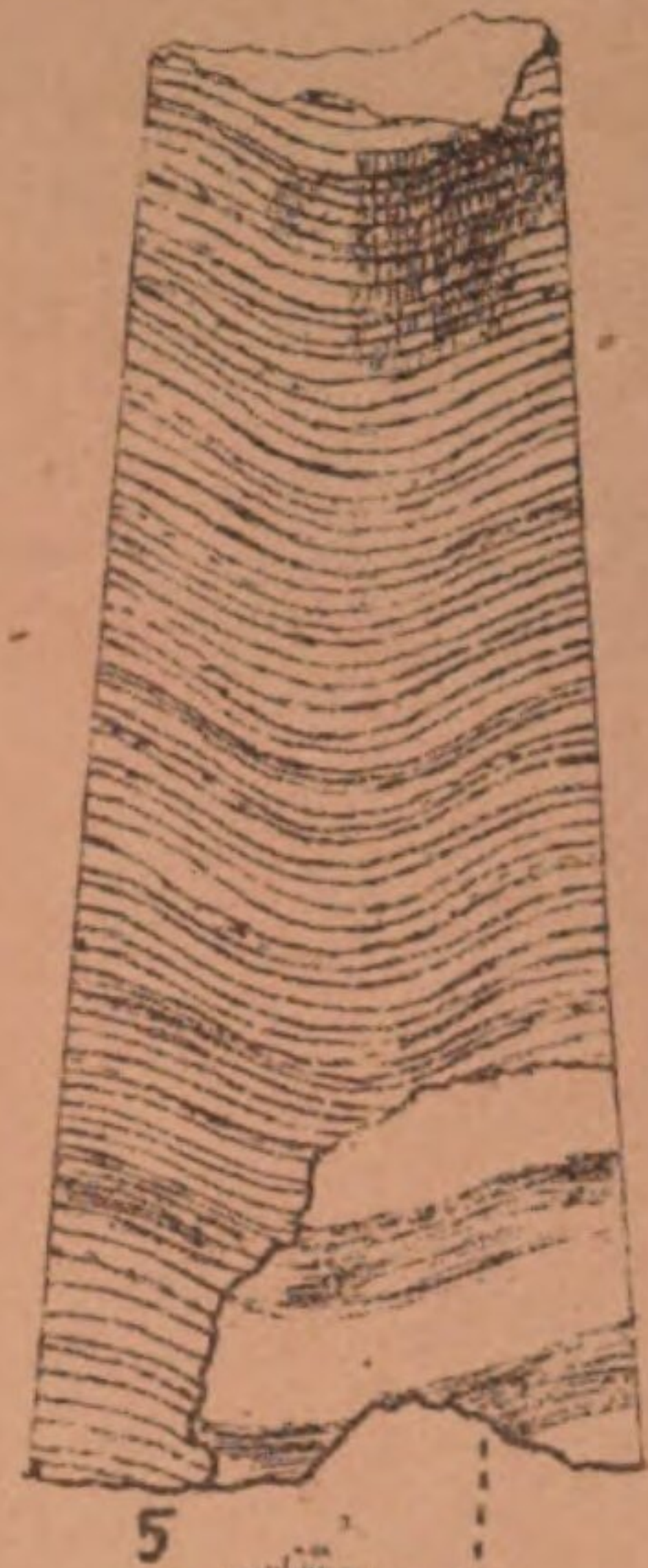
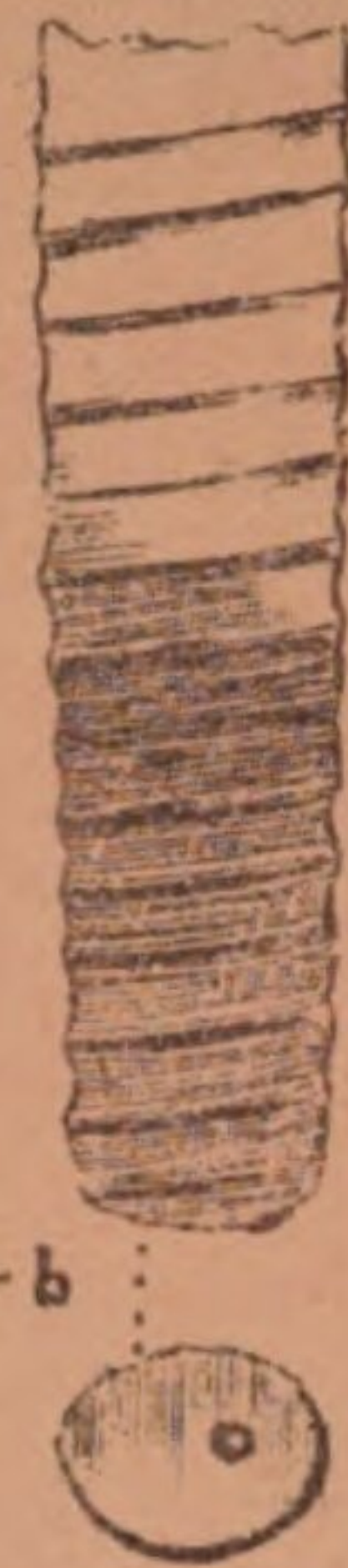
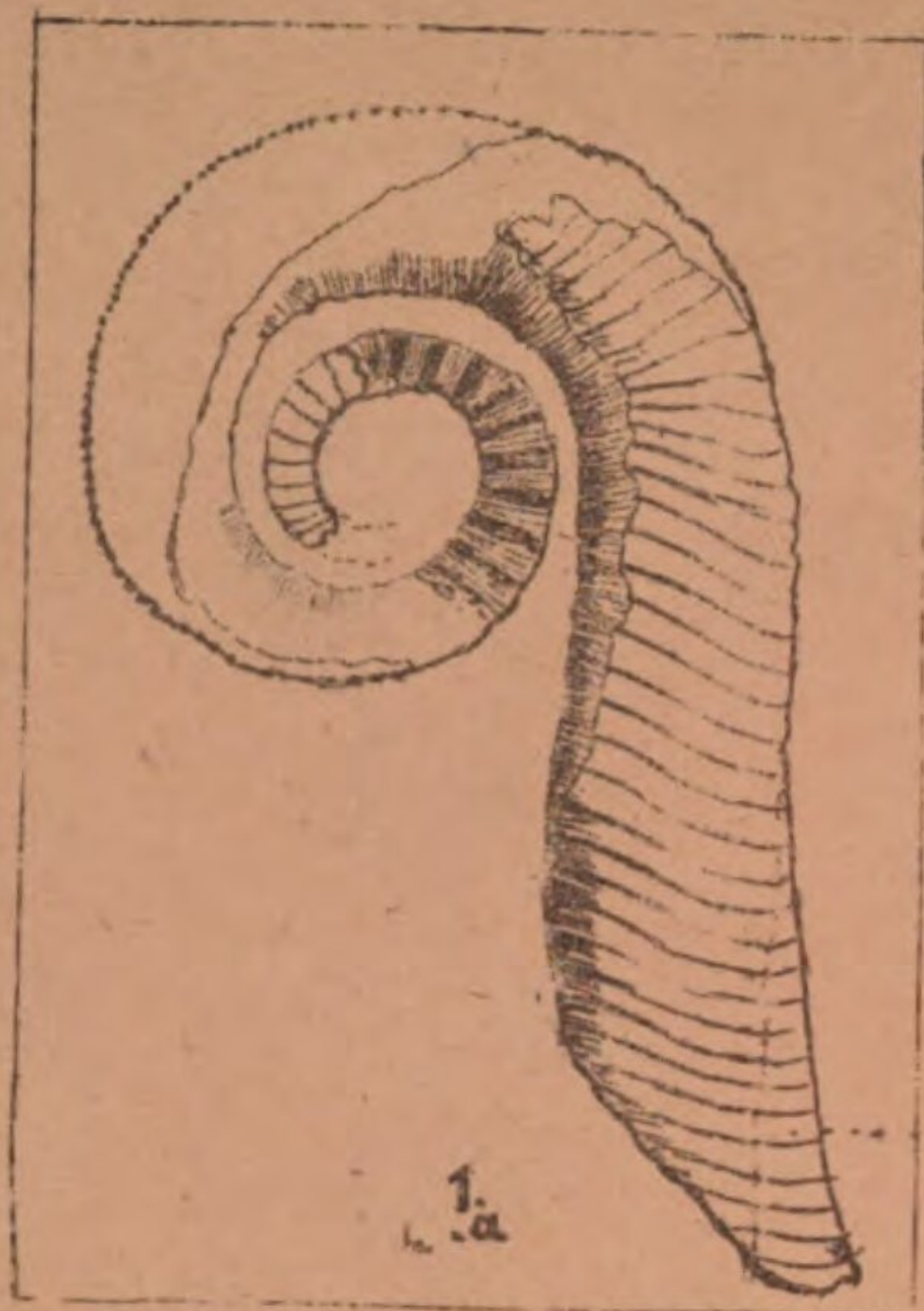
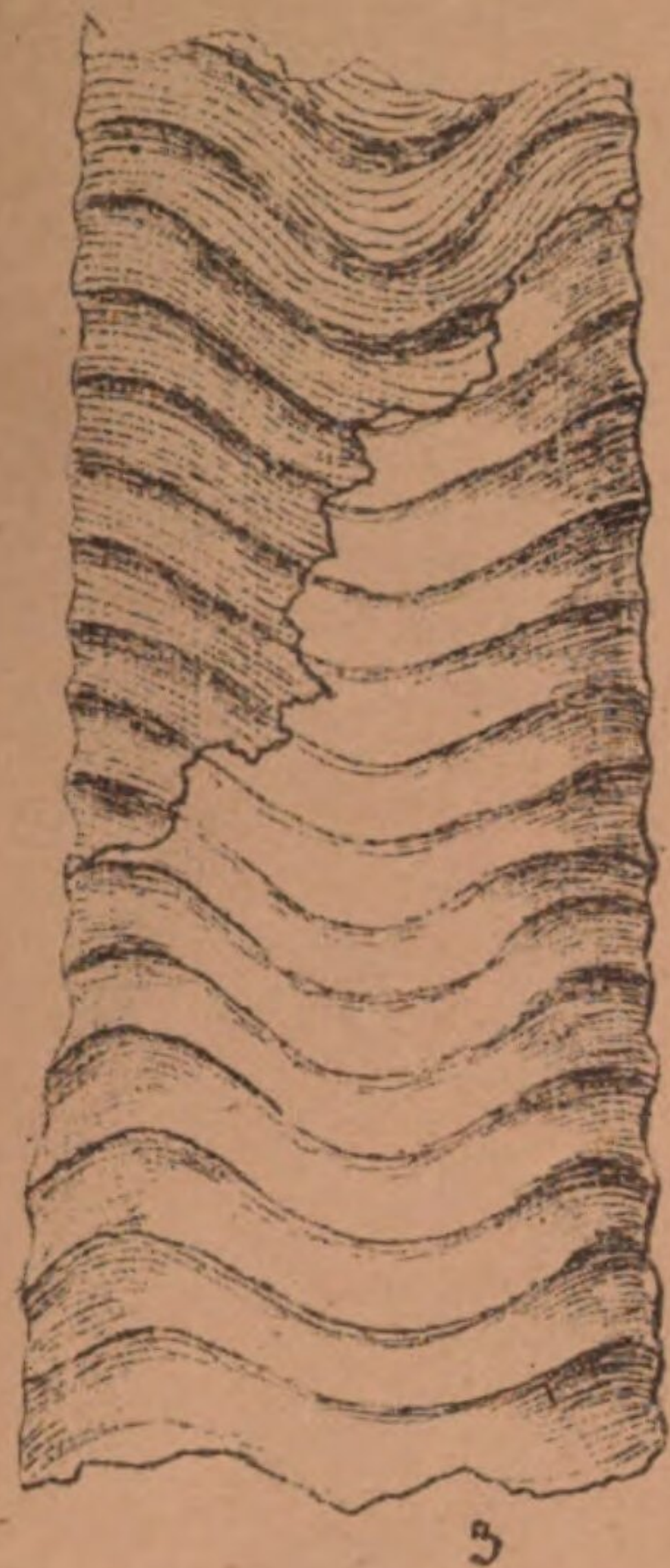
1. Orthoceras vaginatum v. Schh
2. — " cancellatum Eichw.
3. 4. (Sipho)
7. Orthoc. trochleare.
Cycloceras Eichw.

gez. v. Schotta.

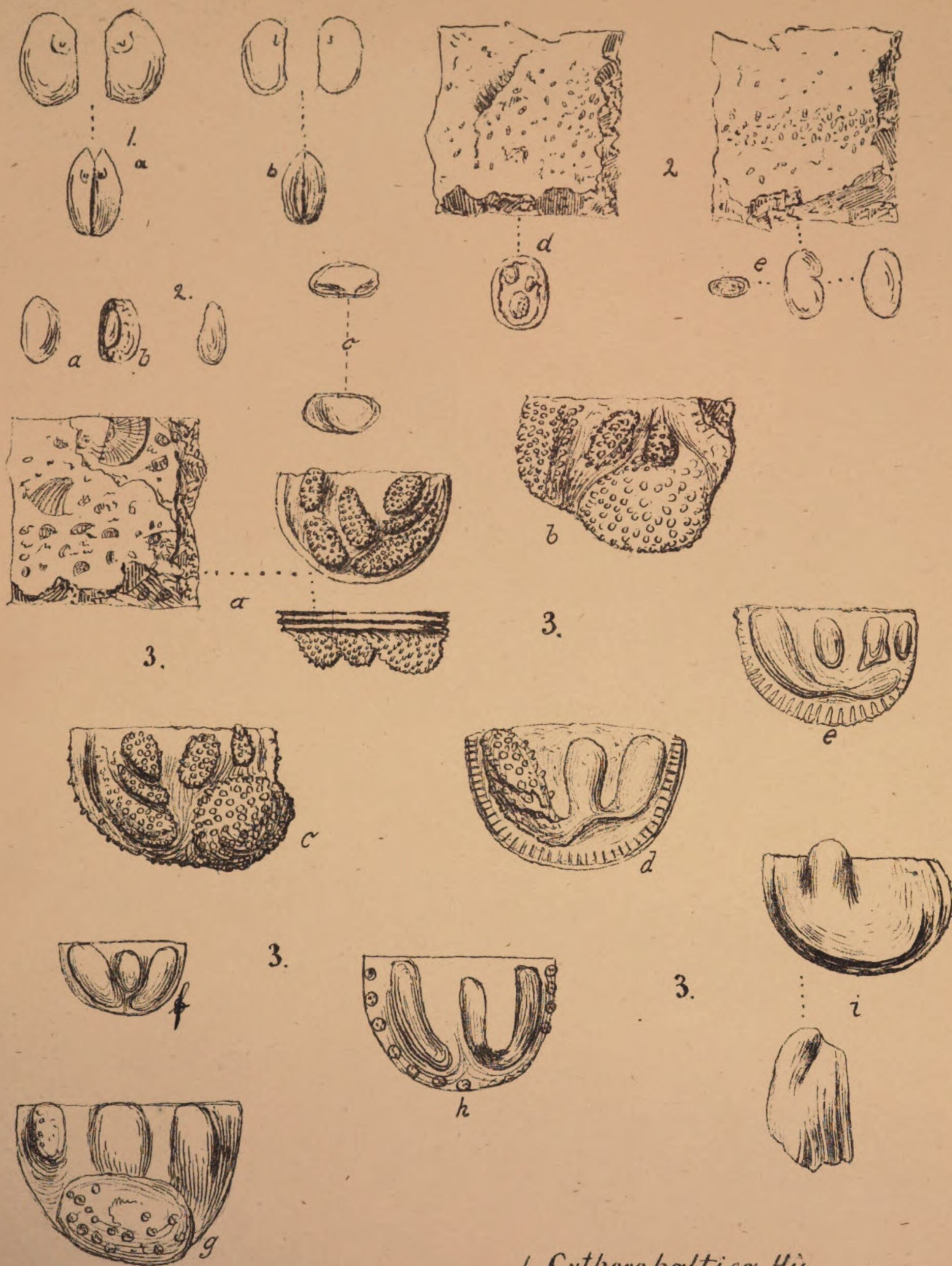


KOPFFÜSSER (Cephalopoden)

1. Orthoceras insigne Eichw
2. " verticellatum v. Hagen
3. " Hagenowii Boll
4. " striatulum "
5. Cyrtoceras annulatum Hall?
6. Gomphoceras conulus. Eichw.
7. Phragmoceras onyx "
8. " sp. ?



- 1-3 *Lituites perfectus* Wahlbg.
 4. " *convolvens* v. Schlth.
 5. " *Angelini* Boll.
 6 *Glymonia* sp
 7. " *antiquissima* Eichw.



KREBS-THIERE (Crustaceen).

RUDER-FÜSSER (Lophyropoden).

1. *Cythere baltica* His.

2. *Cypridina*.

3. *Beyrichia*.

a. b(?) c. *tuberculata* Boll

d. e(?) *nodulosa* Boll

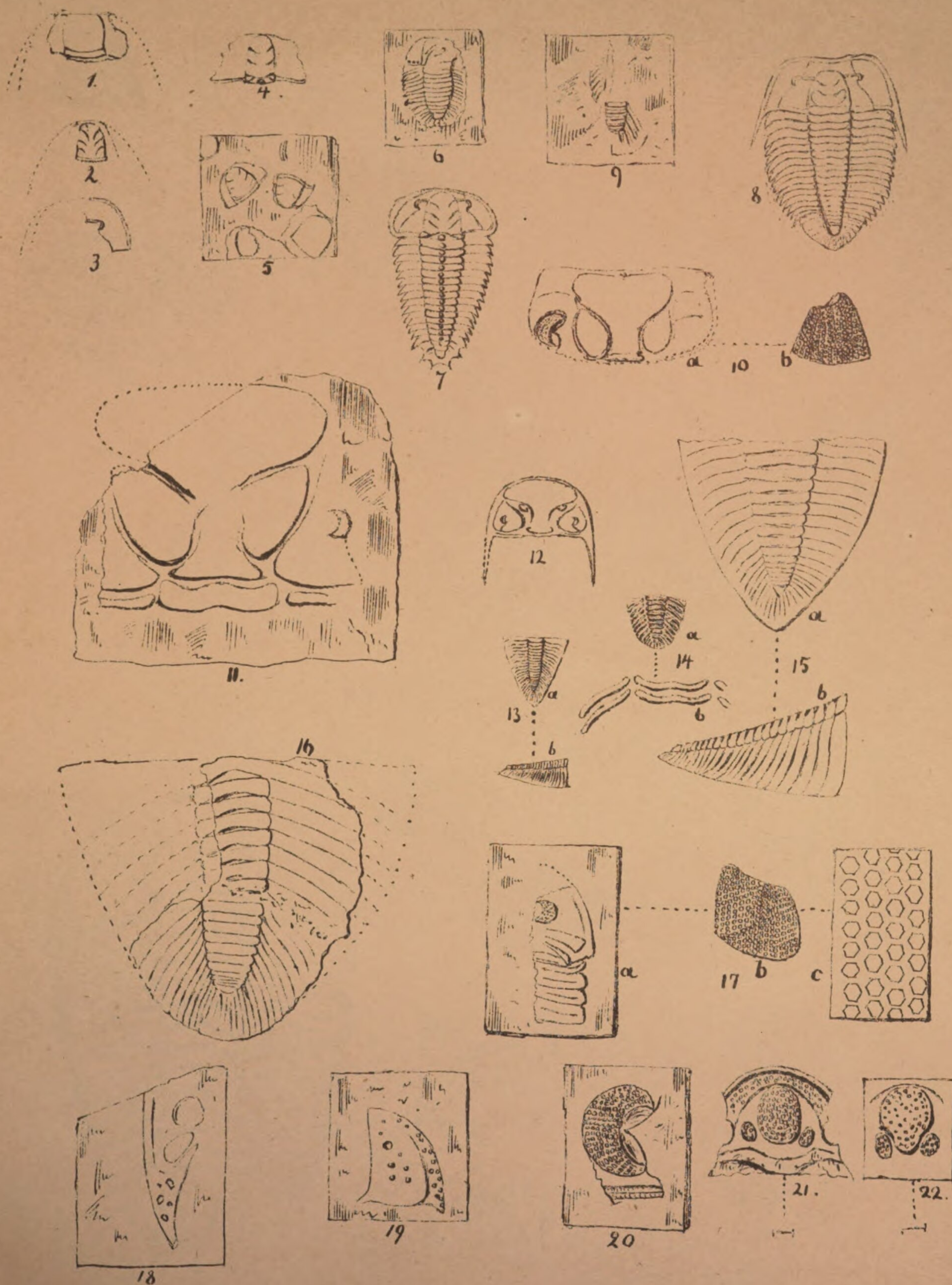
f. *salteriana* Jones

g. *prohibens* Boll

h. *buchiana* Jones

i. *wilkeusiana* Jones

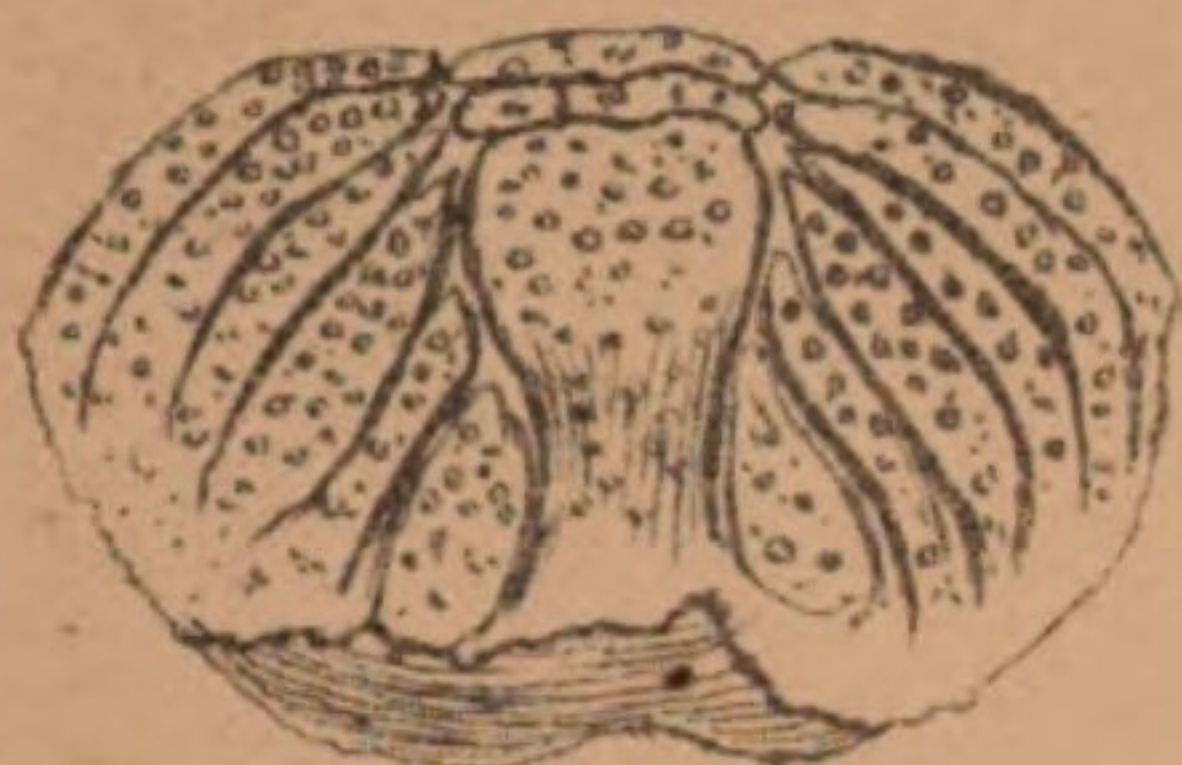
gez. v. Schütte



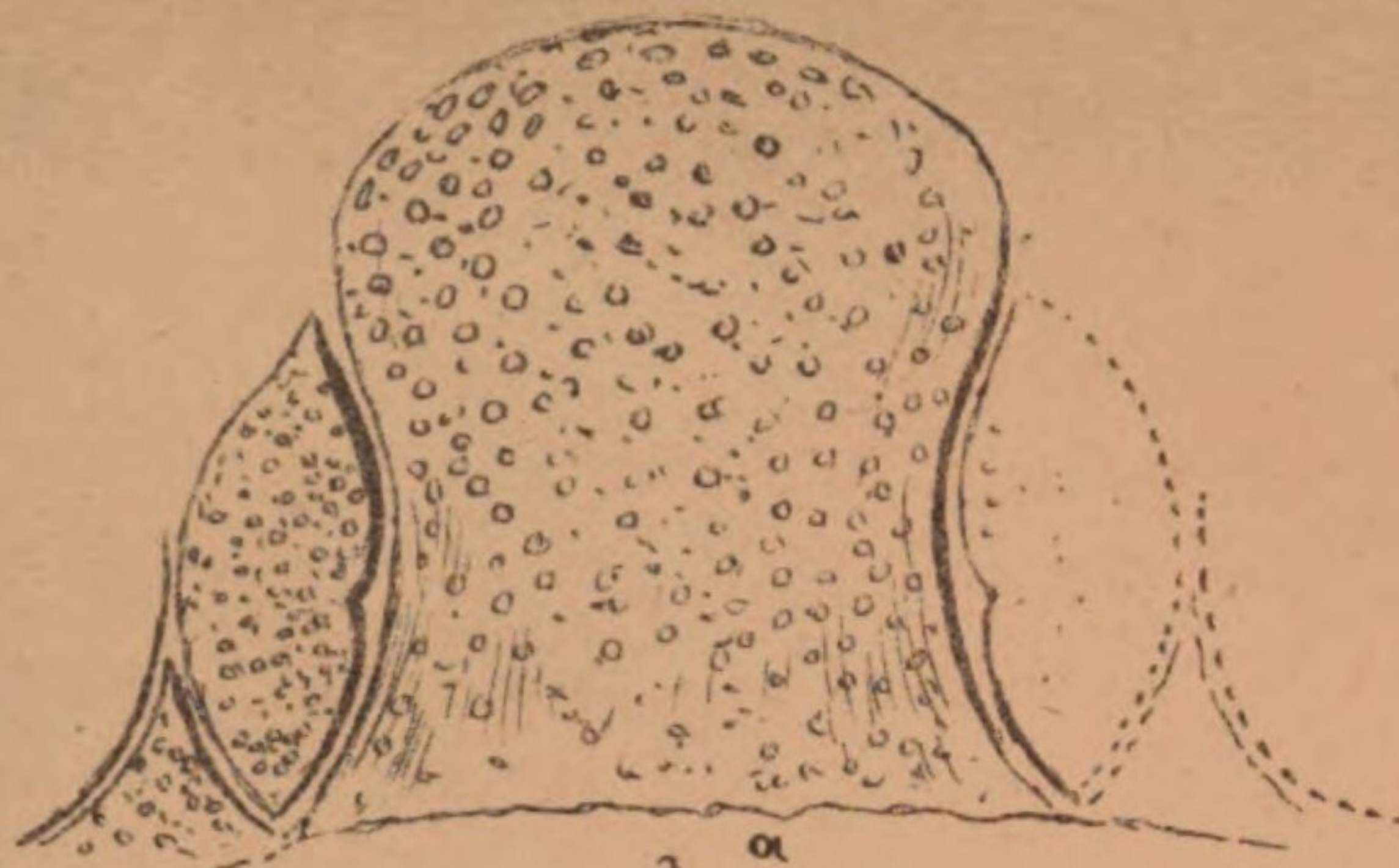
KREBS-THIERE, TRILOBITEN (*Palaeoden*)



1.



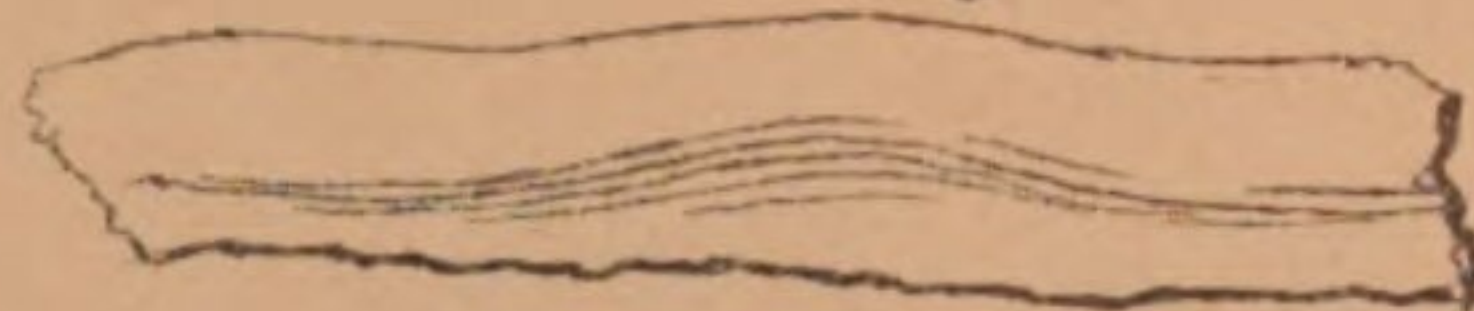
2.



3.

α .

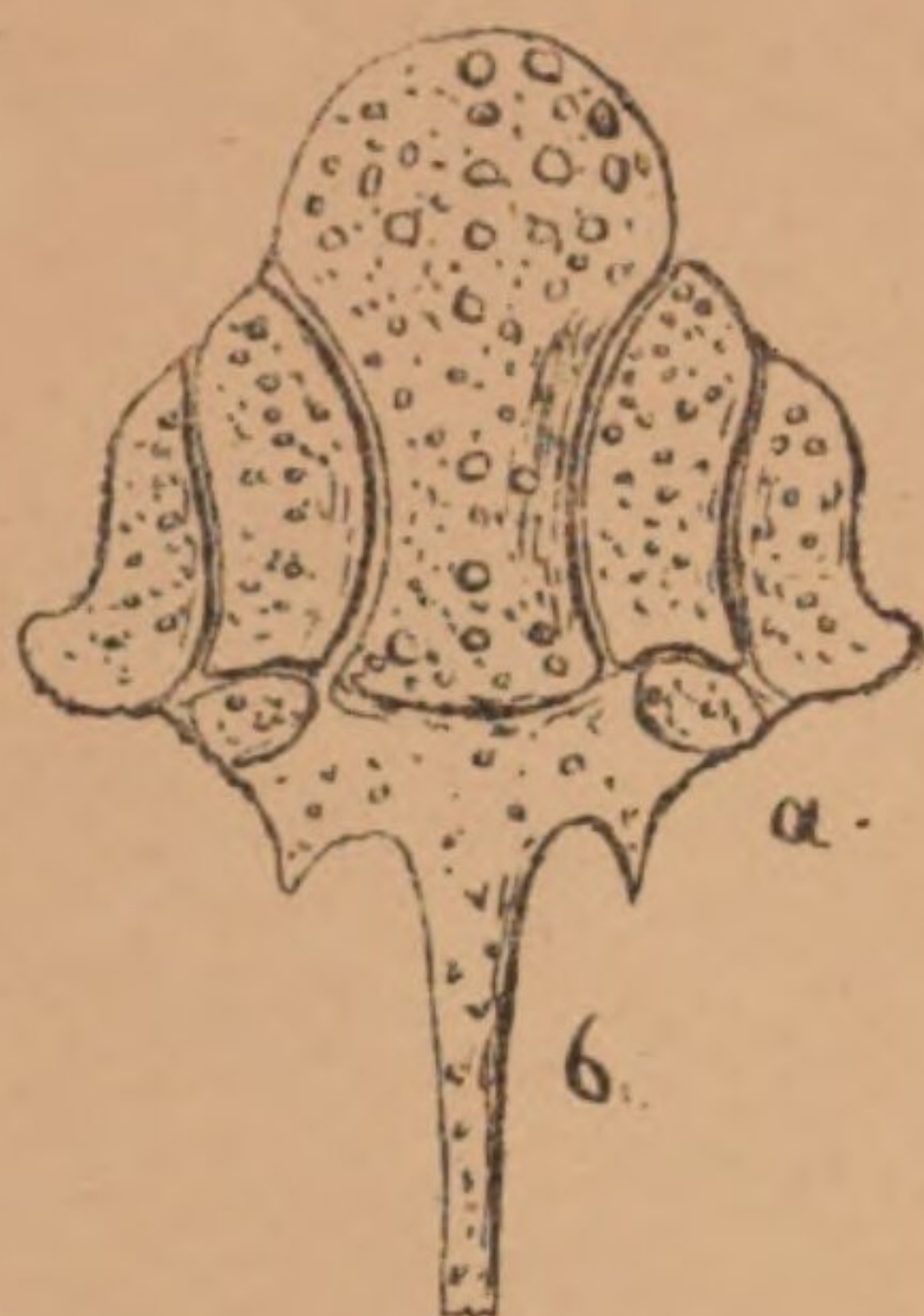
β .



4.



5.



α .

β .



6.



7.



10.



12.



9.



11.



13.



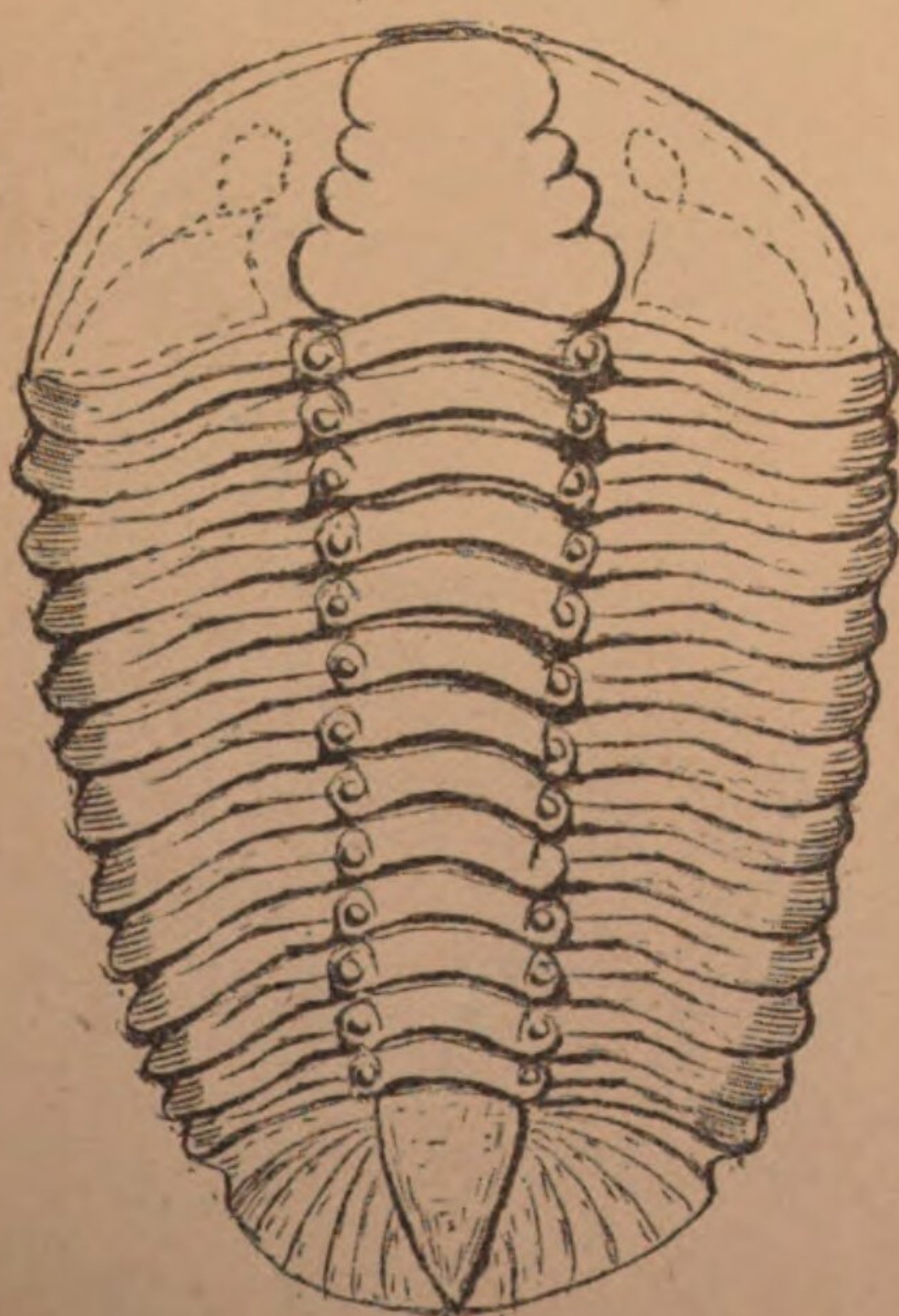
14.



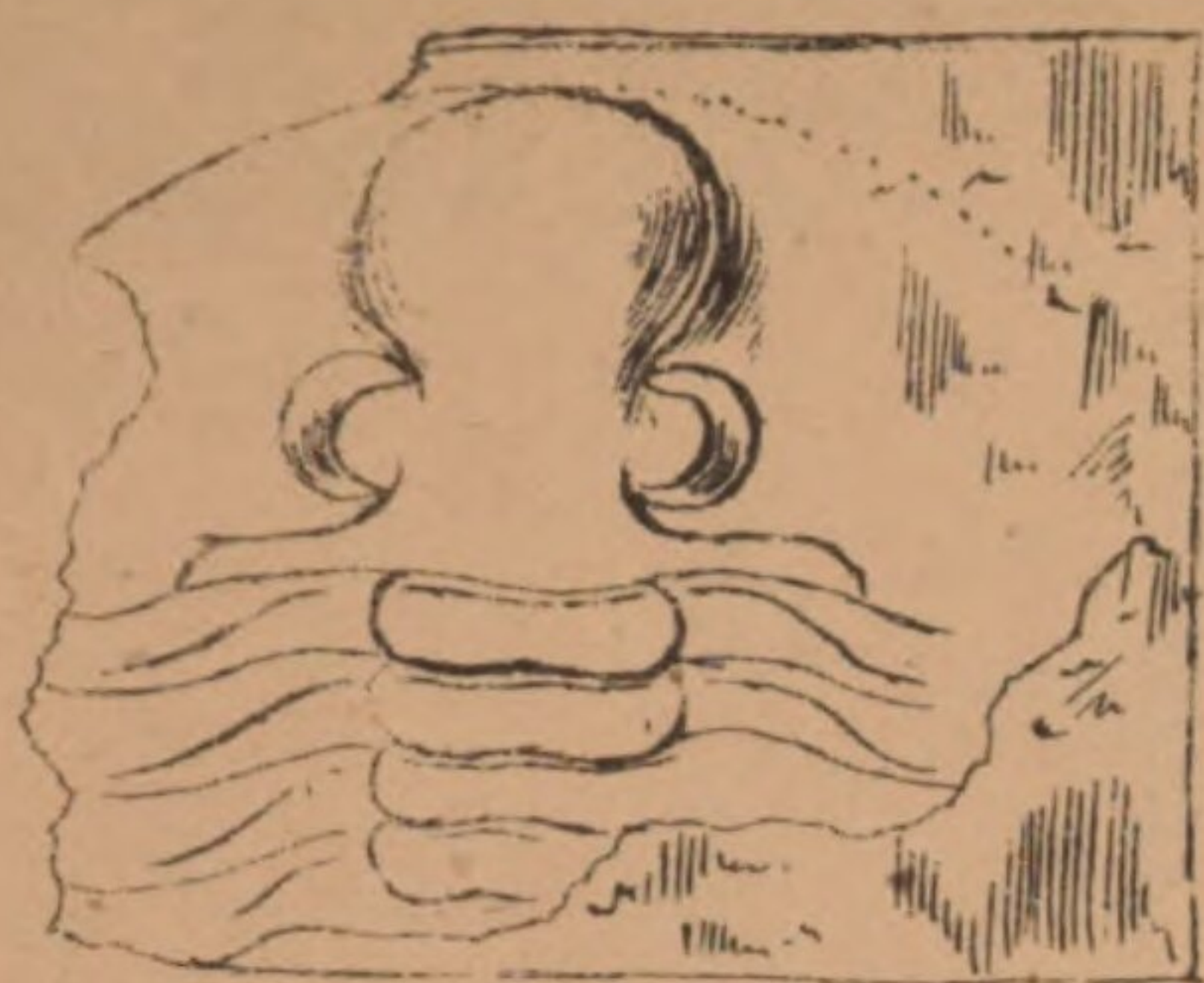
15.



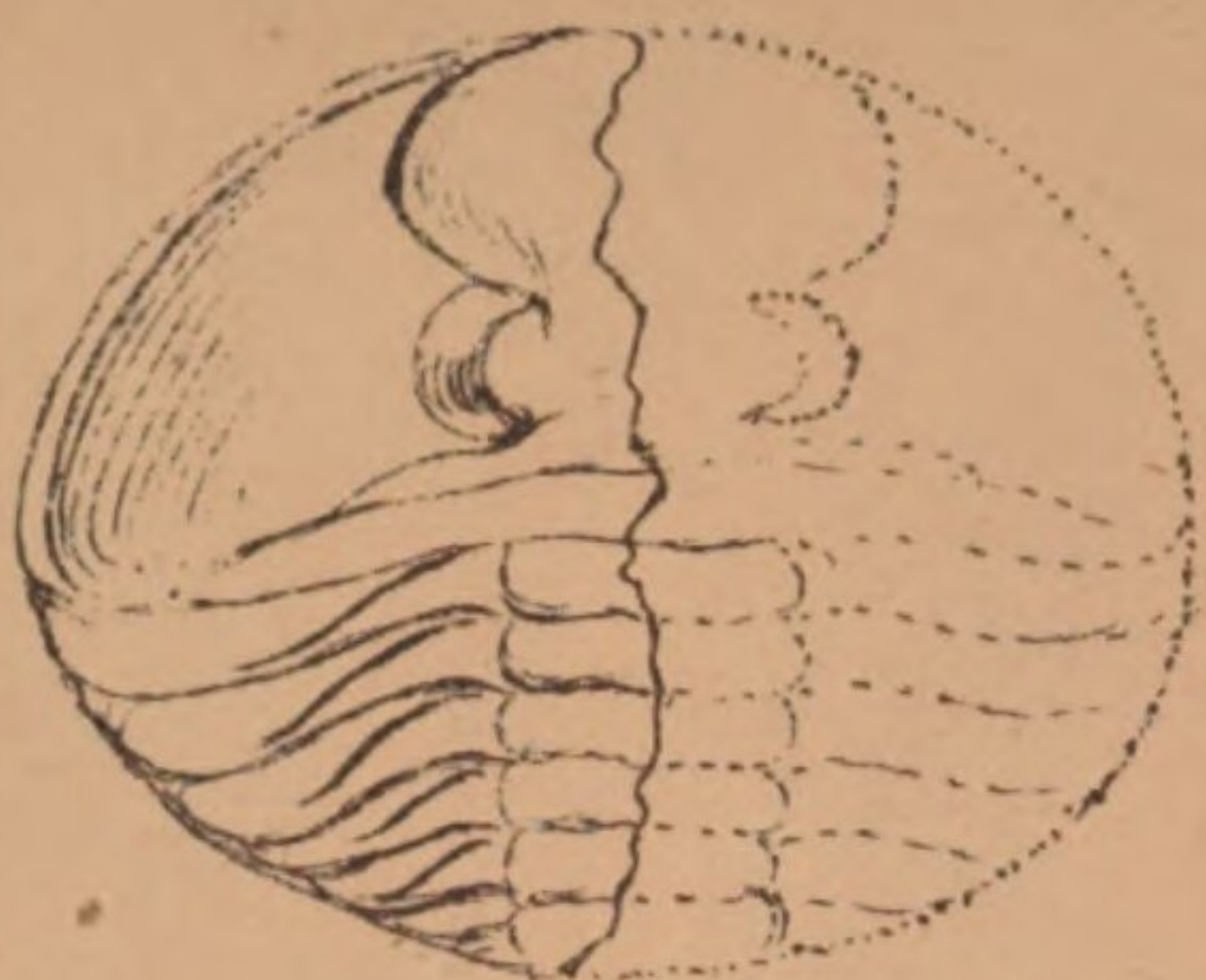
16.



8.



1.



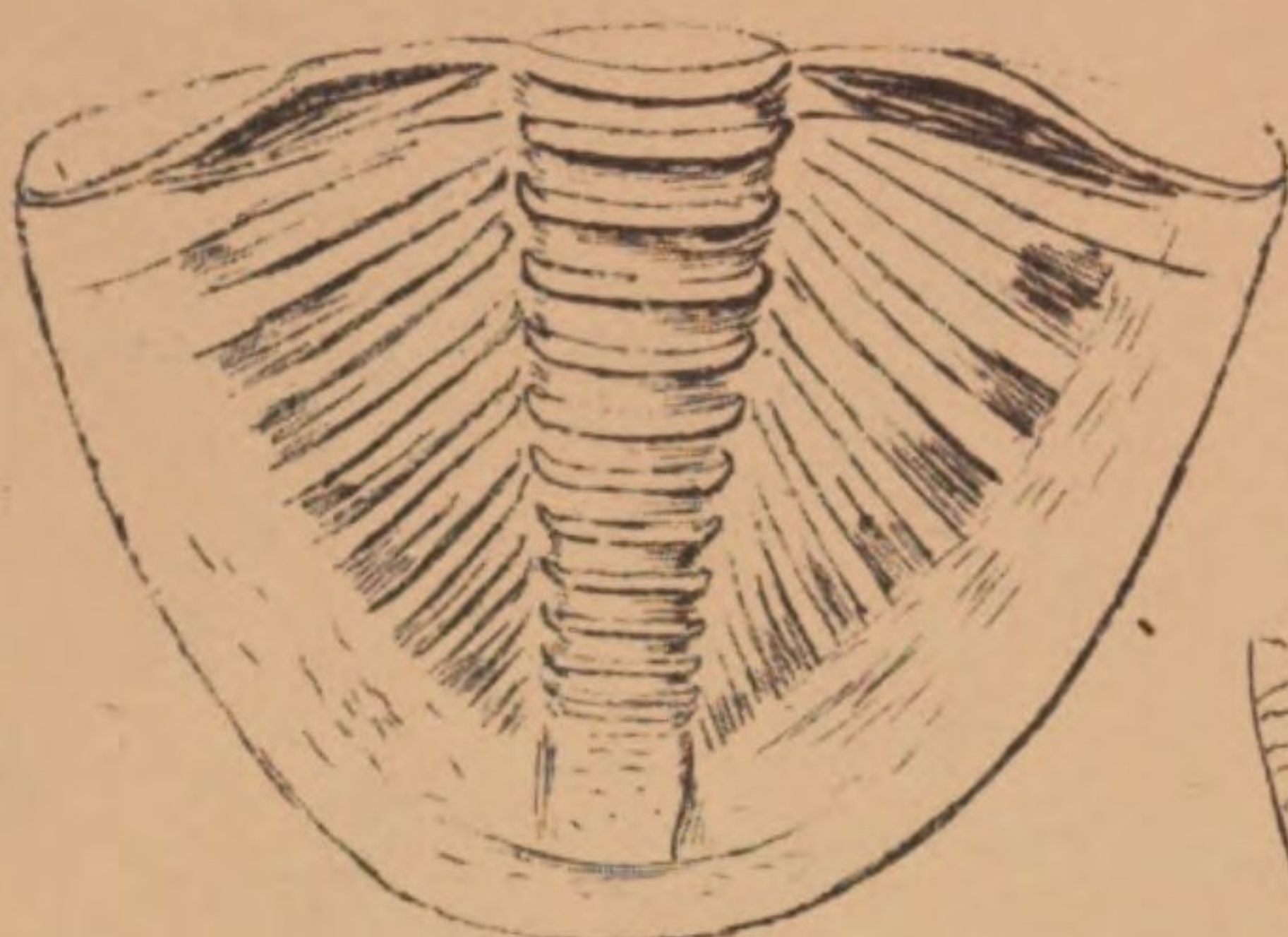
2.



6.



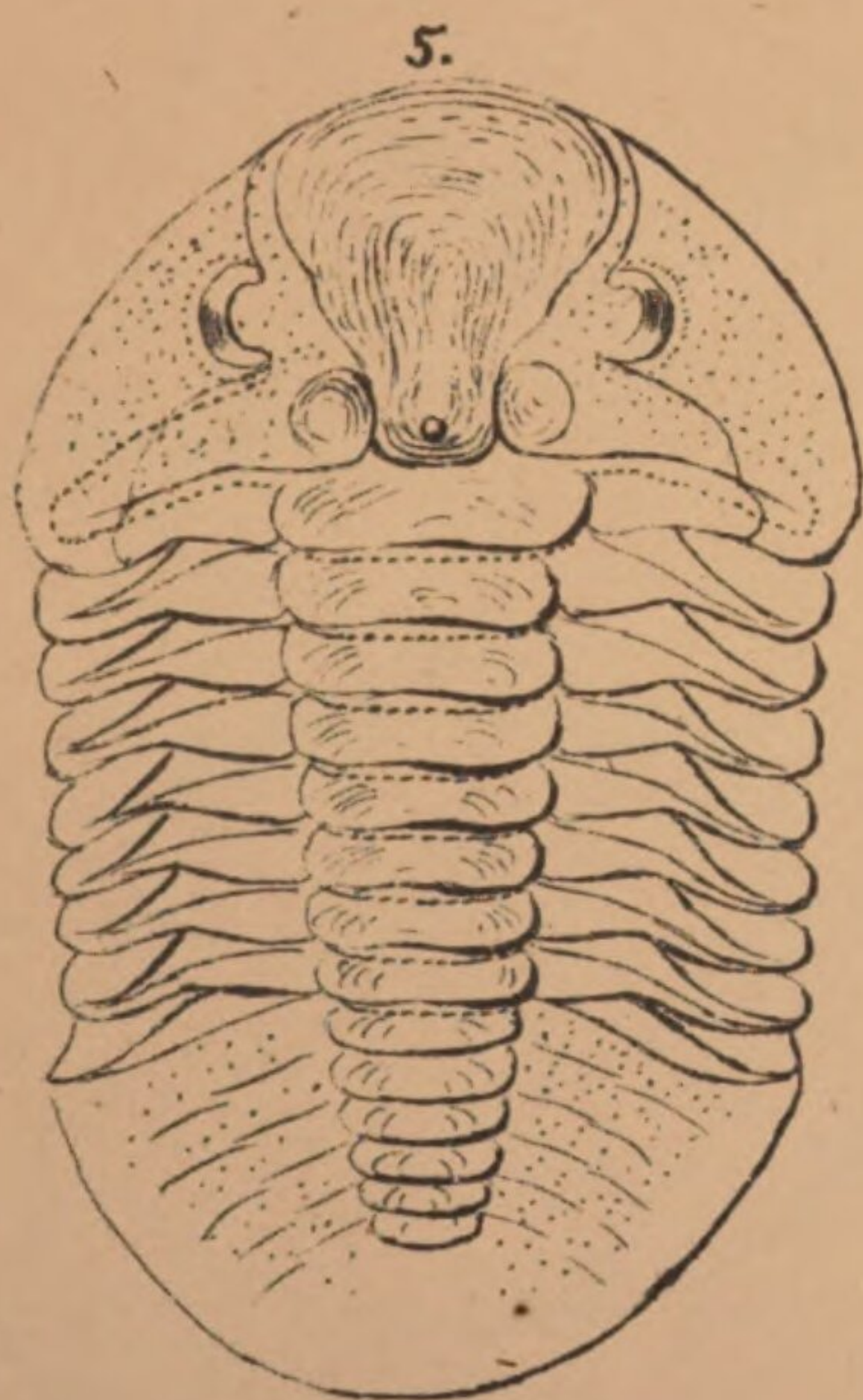
3.



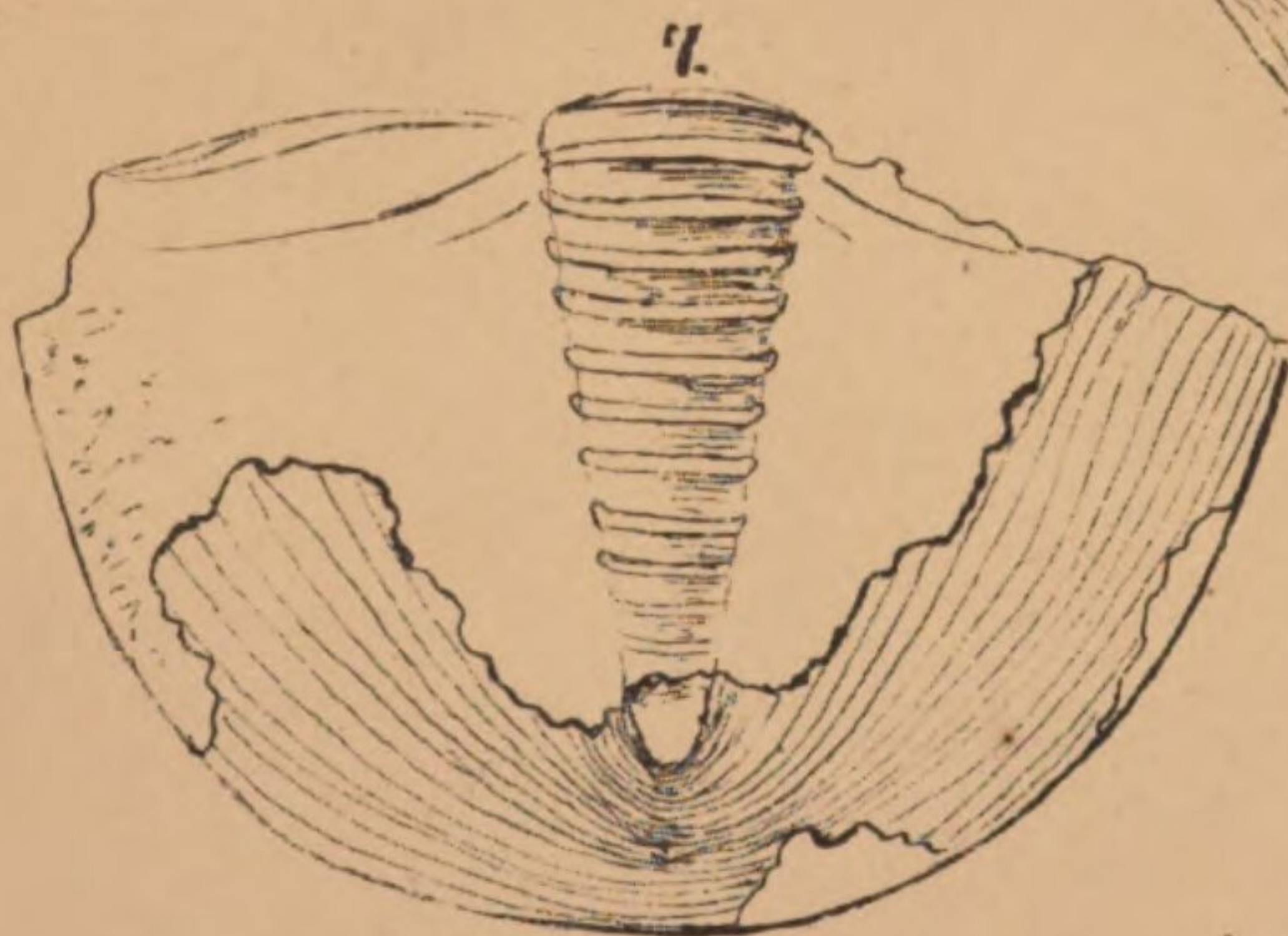
4.



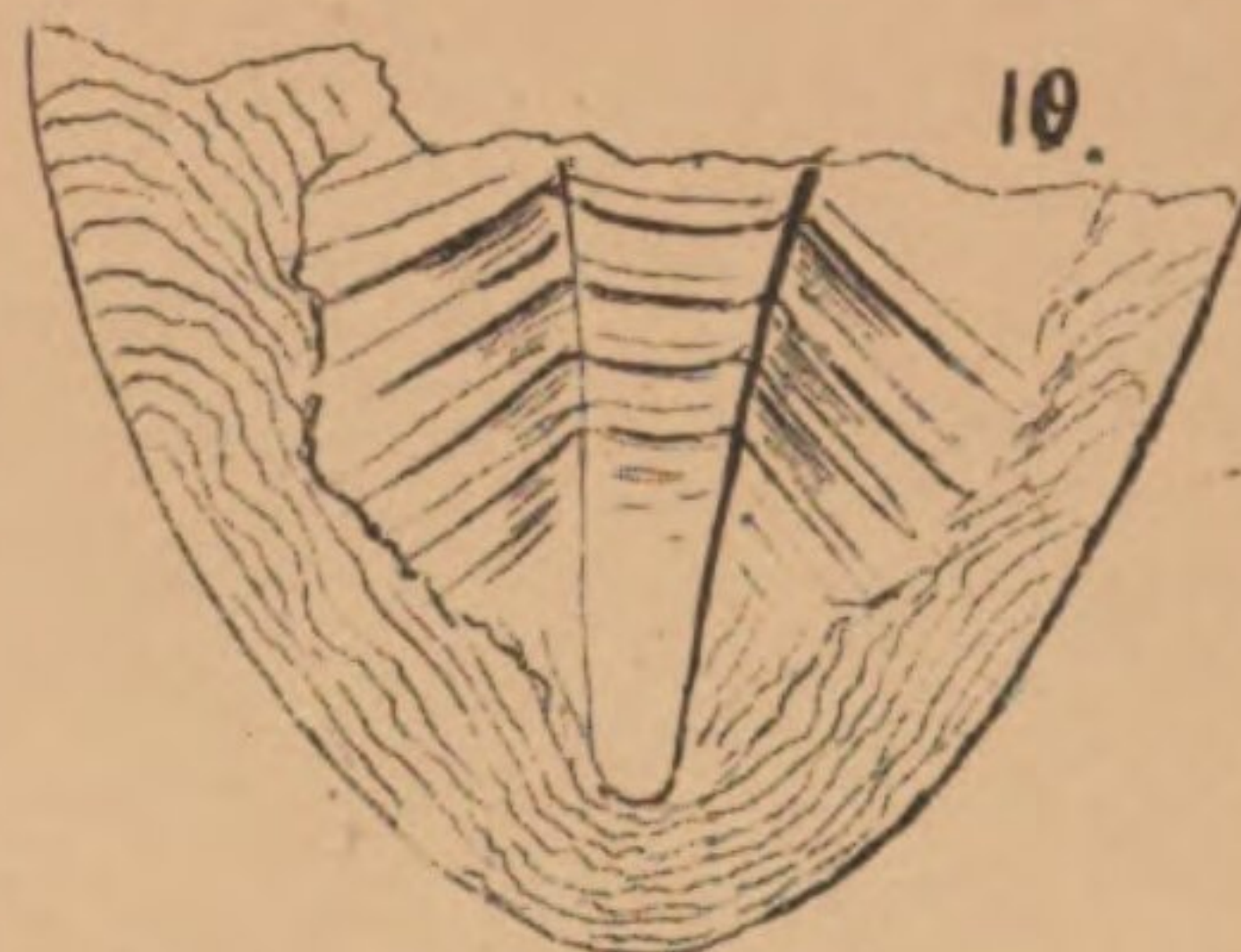
8.



5.



7.



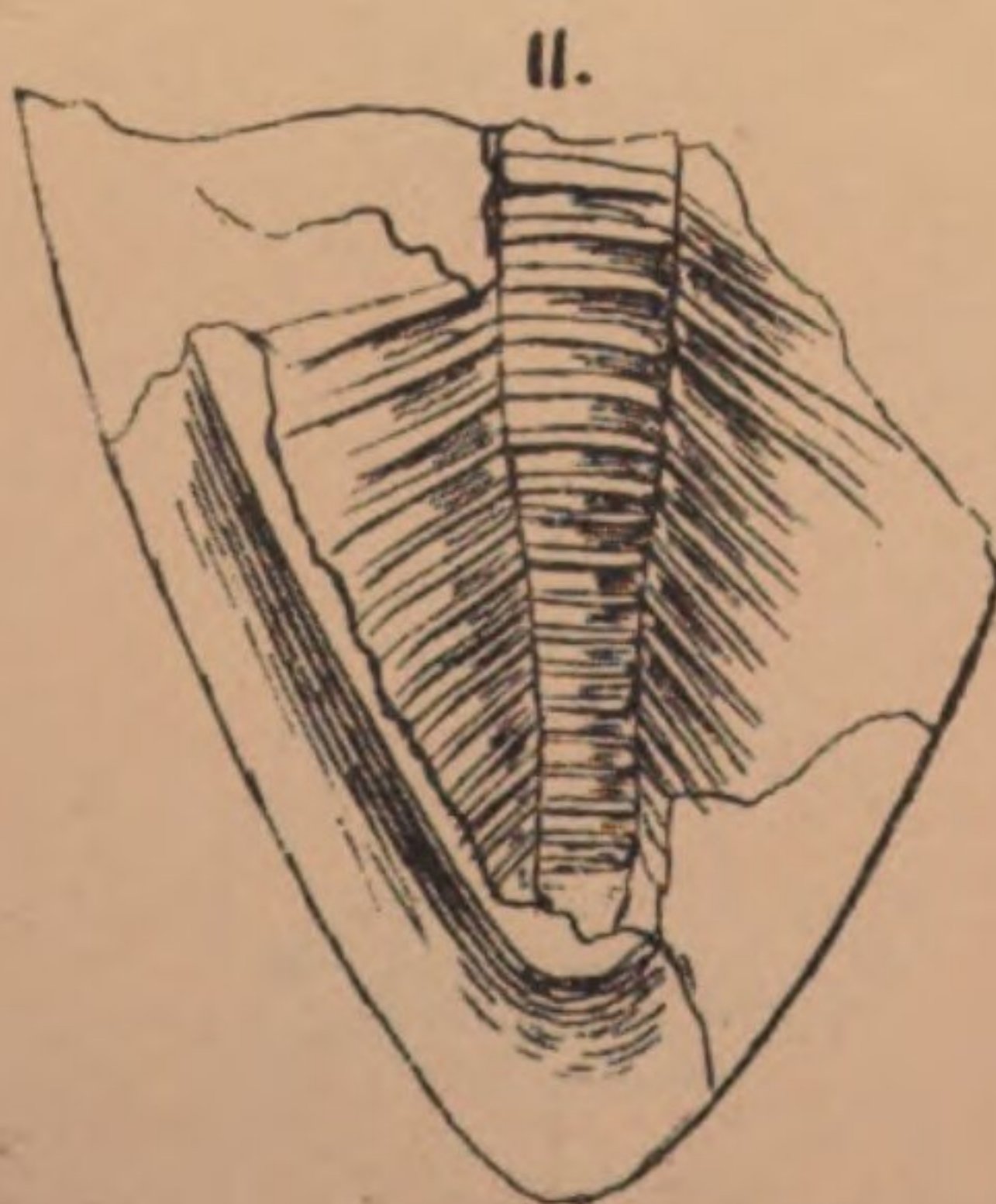
10.



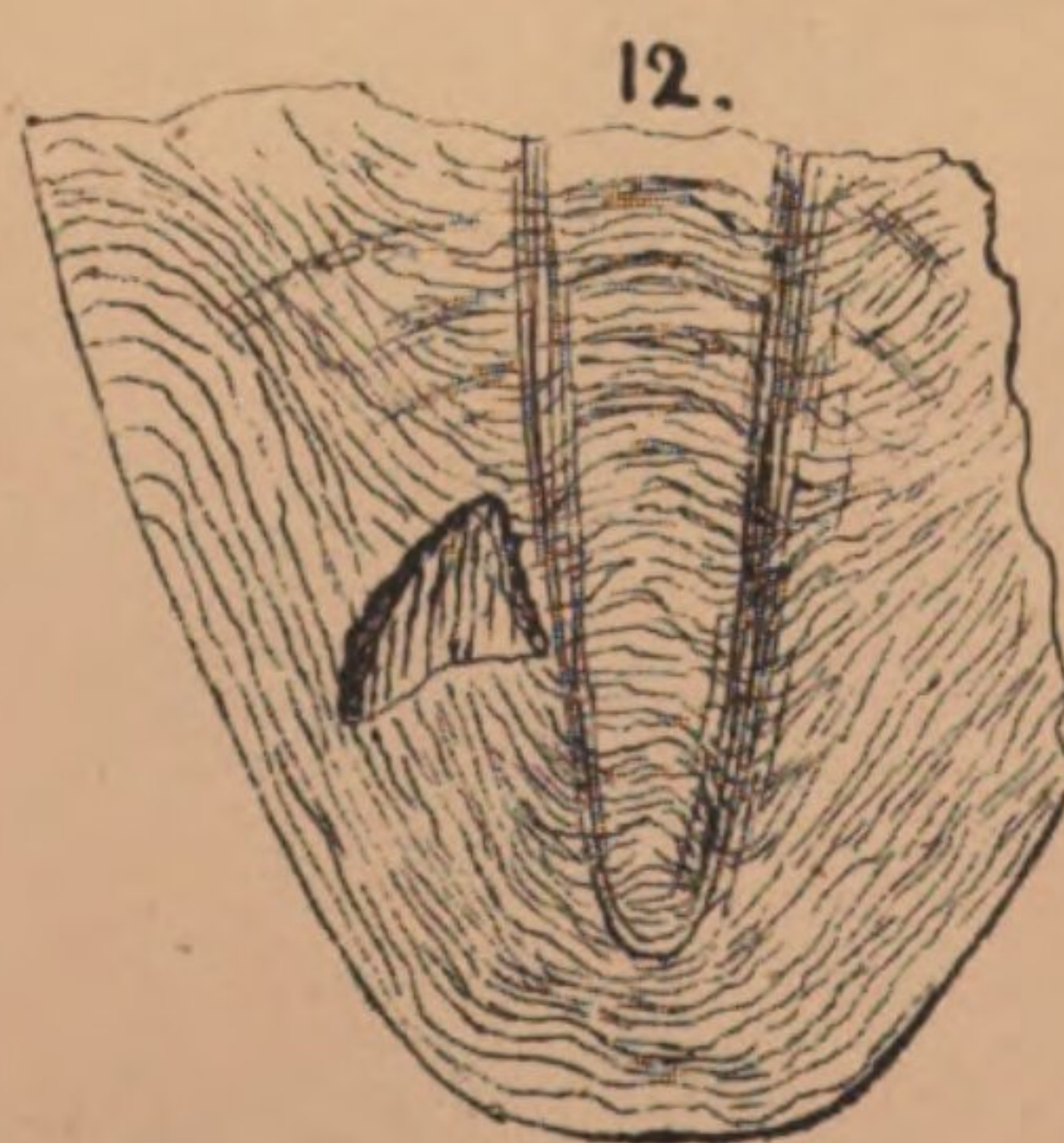
13.



9.



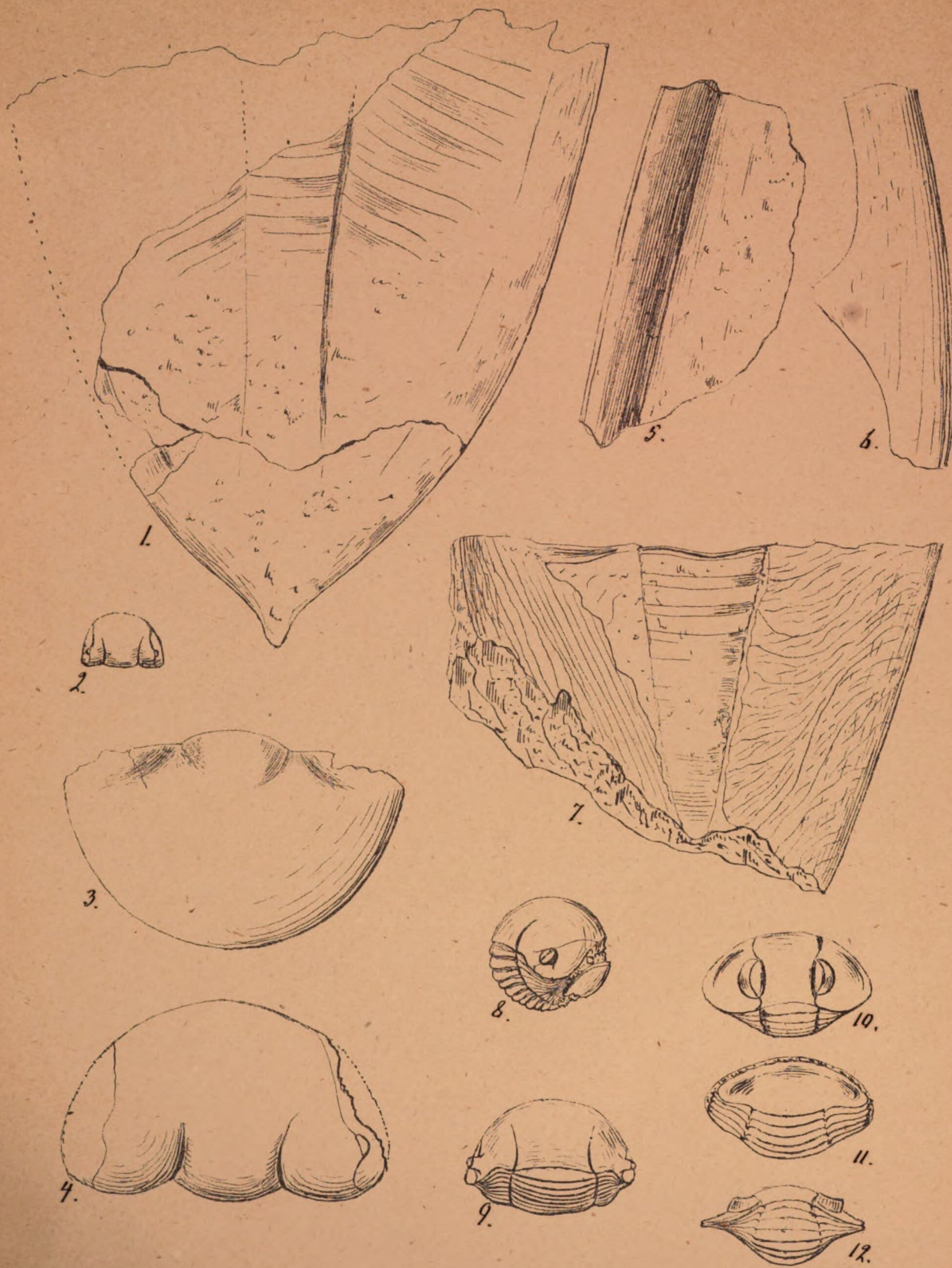
11.

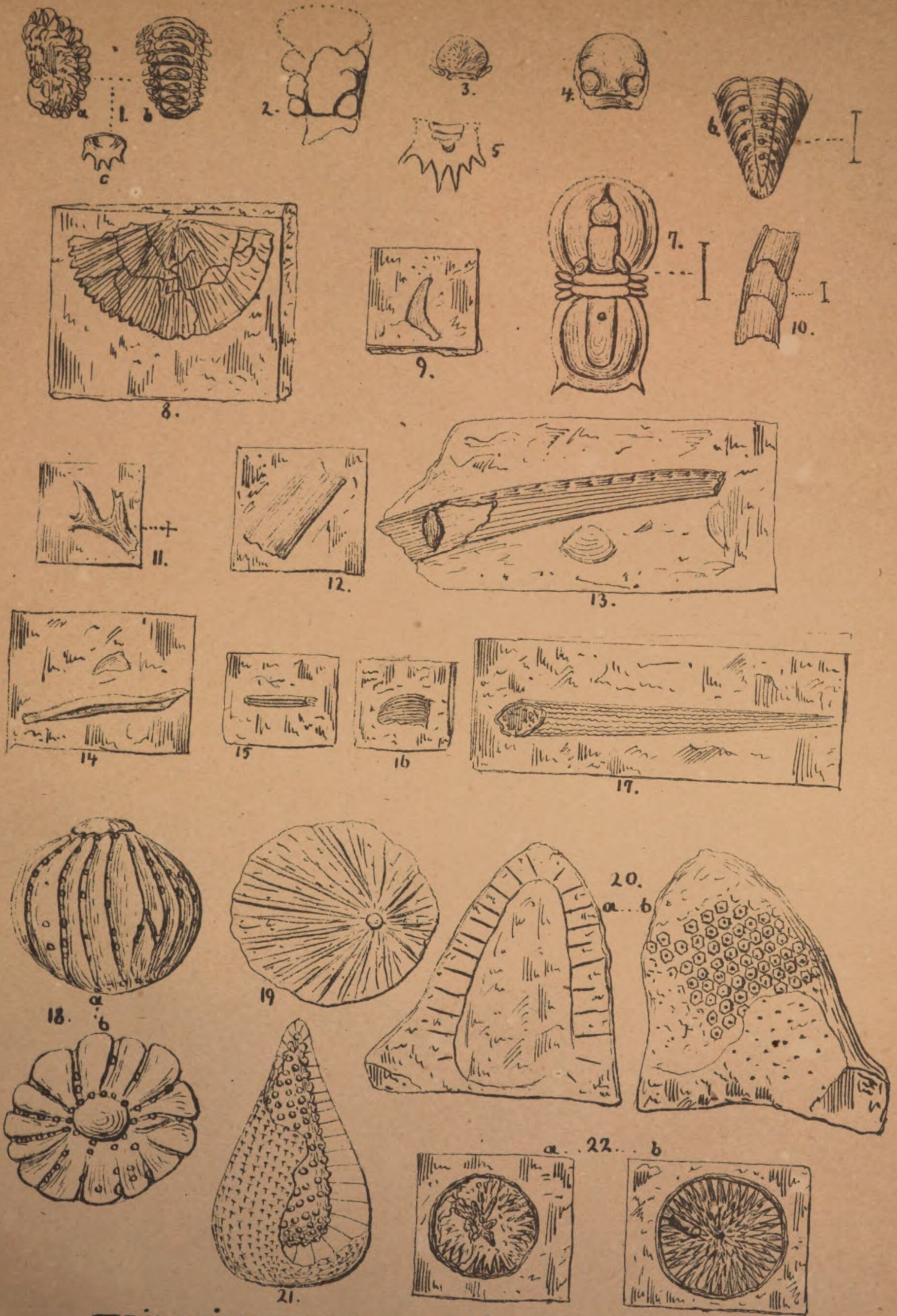


12.

KREBSTHIERE,

TRILOBITEN (*Fortsetzung*).





TRILOBITEN (Fortsetzung), FISCHRESTE,
(1-7) (8-12)

Nachtrag.
(13-22)

Hols 36

Beiträge

zur

**Landeskunde der Herzogthümer
Schleswig und Holstein**

von

Dr. Gustav Karsten,

Professor der Physik und Mineralogie an der Universität Kiel.

II. Reihe

physikalischen Inhaltes.

Heft I.

KIEL.

Ernst Homann.

1869.

II. 1. 1. Ph

Beilage

Landeskunde der Herzogthümer

Sachsen und Anhalt

Verlag von

Verlag

Verlag

Verlag

Verlag

B e i t r ä g e

zur

**Landeskunde der Herzogthümer
Schleswig und Holstein**

von

Dr. Gustav Karsten,

Professor der Physik und Mineralogie an der Universität Kiel.

II. Reihe

physikalischen Inhaltes.

~~~~~  
**H e f t I.**

---

**K I E L.**

Ernst Homann.

1869.



# Die Verbreitung der Wärme

in den

Herzogthümern Schleswig und Holstein

von

Gustav Karsten.

---

Mit zwei autographirten Tafeln.

---

KIEL.

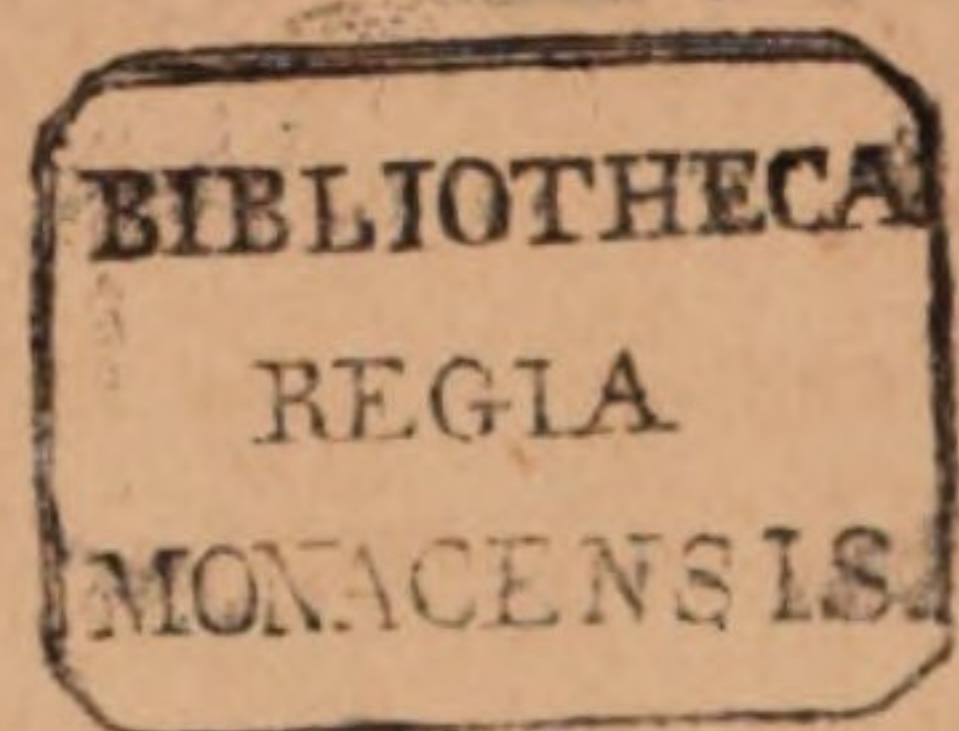
Ernst Homann.

1869.



Die Verbreitung der Wärme

Herzogthümer Schlesien und Holstein



Verlag von

Verlag von

Verlag von

Verlag von

Verlag von



# Inhalt.

| Vorbemerkung.                                                                            | Seite |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Einleitung . . . . .                                                                     | 1     |
| § 1. Die Stationen . . . . .                                                             | 2     |
| § 2. Tägliche Periode der Wärme . . . . .                                                | 4     |
| § 3. Jährliche Periode der Wärme nach den uncorrigirten Beobachtungen . . . . .          | 8     |
| § 4. Correktion der Beobachtungen zur Feststellung der jährlichen Wärmeperiode . . . . . | 13    |
| § 5. Fünftägige Wärmemittel für Apenrade, Meldorf und Kiel. . . . .                      | 19    |
| § 6. Die Schwankungen der Wärme. A. Jährliche und monatliche Extreme . . . . .           | 26    |
| § 7. B. Schwankungen der fünftägigen Mittel . . . . .                                    | 29    |
| § 8. C. Schwankungen der Tageswärme. . . . .                                             | 30    |
| § 9. D. Schwankungen der Maxima und Minima . . . . .                                     | 31    |

---







## Vorbemerkung.

---

Es ist meine Absicht, die seit mehr als zwanzig Jahren am physikalisch-mineralogischen Institute der Universität Kiel ausgeführten Arbeiten, soweit dieselben sich auf die Landeskunde der Herzogthümer Schleswig-Holstein beziehen, in zwanglosen Heften herauszugeben.

Die Untersuchungen bilden zwei Reihen, die eine mineralogischen, die andere physikalischen Inhaltes. Die erstere soll das Vorkommen der Gesteine und Versteinerungen möglichst vollständig schildern, die zweite wird, gestützt auf die meteorologischen Beobachtungen an verschiedenen Stationen, die Klimatologie des Landes und ferner einige physikalisch-geographische Abhandlungen enthalten.

Von der ersten Reihe ist das erste Heft, die Versteinerungen des Uebergangsgebirges in den Geröllen der Herzogthümer enthaltend, bereits erschienen. Die zweite Reihe beginnt mit diesem Hefte, welches die thermischen Verhältnisse der Herzogthümer behandelt. Hieran werden sich in dieser physikalischen Reihe zunächst die Resultate der Beobachtungen über die übrigen klimatologischen Elemente, Luftdruck und Wind, Niederschläge und atmosphärische Feuchtigkeit u. s. w. anschliessen. Den Abschluss sollen einige Untersuchungen über das Relief des Landes, über die Bewegung des Meeres an den Küsten und über die Entwässerungsgebiete der Herzogthümer bilden.

Ich bin mir vollkommen bewusst, dass die vorzulegenden Untersuchungen grosse Lücken und Mängel darbieten und dass hier und dort viele Beobachtungen gemacht sein mögen, welche meine Mittheilungen berichtigen oder ergänzen könnten. Indessen fehlt es eben daran, dass vereinzelte Beobachtungen bekannt gemacht werden, oder sie bleiben in zerstreuten Publicationen leicht unbeachtet. Ich wünsche daher durch diese Mittheilungen die Veranlassung zu geben, das Interesse für die Naturkunde des Landes an einer Stelle zu vereinigen. Berichtigungen und neue Beobachtungen werde ich mit Dank entgegen nehmen und möglichst bei den späteren Publicationen zu verwenden suchen.

---



W. B. DODGE



## Einleitung.

Als ich im Jahre 1847 an die hiesige Universität berufen wurde, fand ich als eine meiner Aufgaben die Anstellung meteorologischer Beobachtungen vor, da solche bis dahin, regelmässig wenigstens, nicht angestellt worden waren und daher Bestimmtes über die Klimatologie der Herzogthümer nicht bekannt war. Es scheint zwar dass mein Vorgänger C. H. Pfaff in früheren Jahren meteorologische Beobachtungen gemacht hat, indessen ist nur Vereinzelt davon veröffentlicht worden\*) und diese Veröffentlichungen zeigen ausserdem, dass weder besonders genaue Instrumente benutzt, noch Beobachtungszeiten gewählt waren, welche zur Bestimmung von Mittelwerthen sich eigneten. Am Bekanntesten sind die vortrefflichen Beobachtungen des Physikus Dr. Neuber aus Apenrade, welche vielfach als Normalbeobachtungen, namentlich auch zur Feststellung des täglichen Ganges der Temperatur benutzt worden sind und auf welche man sich für die Angaben über die Temperatur der Herzogthümer berief. Von den Neuber'schen Beobachtungen, welche, wie weiter unten zu erwähnen ist, eine grosse Reihe von Jahren umfassen, war indessen nur 1 Jahr, von Juni 1824 bis Juni 1825, publicirt worden\*\*) und konnte hieraus weder auf die klimatischen Verhältnisse Apenrade's noch weniger aber auf die der ganzen Herzogthümer ein sicherer Schluss gezogen werden. In Hamburg sind wohl seit längeren Jahren, wenn auch keineswegs genügend geprüfte, Beobachtungen gemacht worden und aus diesen, in Verbindung mit den Apenrader Beobachtungen waren ungefähr die Temperaturgränzen, innerhalb deren die Herzogthümer fallen müssten, zu entnehmen. Aber doch nur ungefähr, wie eben das vorliegende Heft zeigen wird, da die Abweichungen der Wärme zwischen N und Si, zwischen O und W zu den verschiedenen Zeiten des Jahres eine Grösse erreichen, welche auf einem so kleinen Gebiete auffallend sein muss. Endlich sind unzweifelhaft von vielen Privaten meteorologische Beobachtungen angestellt worden. Allein diese Beobachtungen, wenn dieselben auch zugänglich gemacht worden wären, (was nur in vereinzelt nachher zu erwähnenden Fällen geschehen ist) würden doch nur einen geringen Werth gehabt haben, theils weil die Beobachtungsinstrumente mangelhaft und nicht mehr controllirbar waren, theils weil die Beobachtungen ohne ein strenges System angestellt, die Beobachtungszeiten nicht genau innegehalten wurden.

Erst vom Jahre 1849 an, nachdem die Verhältnisse des physikalischen Instituts neu geordnet worden waren, gelang es mir regelmässige Beobachtungen in Kiel anzustellen, während ich bei wechselnden Localitäten für die Instrumentensammlung in der Zeit vorher nur unregelmässige Notizen machen konnte. Es liegen also mit dem Schlusse des Jahres 1868 zwanzig volle Beobachtungsjahre für Kiel vor, so dass dieser Punkt jetzt als ein Normalort betrachtet werden darf, um vermittelst der hier gewonnenen Resultate die Werthe kürzerer Beobachtungsreihen von andern Orten der Herzogthümer zu verbessern.

Nur allmählig gelang es mir an anderen Orten Beobachter zu gewinnen, da theils die Anschaffung der Instrumente, (allein aus den Mitteln des physikalischen Institutes der Universität) Schwierigkeiten veranlasste, theils den Herrn Beobachtern eine Entschädigung für ihre Mühe nicht geboten werden konnte, sondern das reine wissenschaftliche Interesse dieselben veranlassen musste sich der andauernden und mühsamen Arbeit zu unterziehen. Um so mehr habe ich die Pflicht denselben hier öffentlich zu danken, da es ihrem unermüdlichen und uneigennütigen Eifer zuzuschreiben ist, wenn es jetzt möglich wird ein recht vollständiges Bild der klimatischen Eigenthümlichkeiten der Herzogthümer zu geben.

Im Jahre 1868 sind 16 meteorologische Stationen thätig gewesen, denen im Jahre 1869 hoffentlich 3 neue hinzutreten. Ausserdem konnten noch Beobachtungen von einigen andern Orten benutzt werden. Die geographische Vertheilung der Stationen ist noch keine günstige, da namentlich aus Schleswig für entschieden wichtige Punkte Beobachter bisher nicht gewonnen werden konnten und dies erst jetzt in Aussicht steht. Dennoch wird aus dem vorhandenen Material der Gang der Wärme im Verlaufe des Jahres annähernd richtig für die Herzogthümer construirt werden können. Im Folgenden gebe ich zunächst in der Aufzählung der verschiedenen Stationen das vorhandene Beobachtungsmaterial an.

\*) Z. B. in der Schrift: C. H. Pfaff über den heissen Sommer von 1811 nebst einigen Bemerkungen über frühere heisse Sommer. Kiel 1812. 8°

\*\*) A. Neuber. Observationes meteorologicae Apenroae in ducatu Slesvicensi factae. Hafniae 1829. 4°.



Hieran schliesst sich eine Untersuchung über die tägliche Periode der Wärme, welche vom Herrn Dr. Behrens herrührt, der sich der grossen Arbeit unterzog, aus den Neuber'schen Beobachtungen für die Jahre 1822 bis 1836 diesen zur Correction andrer Beobachtungen so wichtigen Werth des täglichen Temperaturganges zu berechnen.

Darauf folgt schliesslich die jährliche Periode und die Vertheilung der Wärme über die Oberfläche des Landes, erst nach den rohen und dann nach den mit Hülfe der längeren Beobachtungsreihen corrigirten Werthen.

## § 1. Die Stationen.

### 1. Altona 53° 31' n. Br. (August 1856 — 1868.)

Beobachter Herr Dr. Scharenberg, Lehrer am Gymnasium zu Altona.

Die Instrumente sind ca. 100 Fuss par. M. über mittlerem Ostseespiegel aufgestellt.\*

### 2. Glückstadt 53° 46' n. Br. 0° 30' östl. Altona. (Dec. 1865—1868.)

Beobachter: Herr Dr. Th. Baurmeister Lehrer am Gymnasium zu Glückstadt. Ausser den allgemeinen meteorologischen Beobachtungen, werden von dieser Station auch die Wasserstände am Pegel, zwei Mal täglich, bei Hochwasser und niedrigem Wasser verzeichnet.

### 3. Oldesloe 53° 49' n. Br. 0° 26' östl. Altona. (1857—1868.)

In Oldesloe hatte ich keine Station eingerichtet, da die Zahl der Stationen des östlichen Holsteins schon sehr bedeutend war. Es wurde mir aber bekannt, dass der Herr Physikus Dr. Ackermann regelmässige Beobachtungen angestellt und seinem jährlichen Physikatsberichte beigelegt hat. In Folge dessen habe ich die Instrumente des Herrn Physikus verglichen um seine Beobachtungen, wie unten geschehen ist, benutzen zu können und wird in Zukunft der Herr Dr. Ackermann die Güte haben seine Beobachtungen dem physikalischen Institute, verzeichnet nach dem angenommenen Beobachtungssystem, zugehen zu lassen.

### 4. Lübeck 53° 52' n. Br. 0° 45' östl. Altona. (1840—1858 und 1859—1868.)

Die Beobachtungen von Lübeck, welche ich nach der Lage dieser Stadt denen der Herzogthümer anzuschliessen wünschen musste, sind mir durch die Güte des Herrn Navigationslehrers Ed. Thiel seit dem Jahre 1859, nach unseren Beobachtungssystemen verzeichnet, regelmässig zugegangen. Ausserdem aber hat Herr Thiel die Freundlichkeit gehabt, mir eine längere Reihe älterer Beobachtungen aus Lübeck mitzutheilen, welche zwar nicht unmittelbar mit der neueren Reihe sich vereinigen lassen, wie weiter unten gezeigt werden wird, aber doch zur Feststellung der Normalen für Lübeck und benachbarter Punkte von Wichtigkeit waren.

Die Instrumente sind in Lübeck 63' p. M. über Meereshöhe aufgestellt, nur der Regenmesser steht höher, nämlich 84' p. M. über Ostsee.

### 5. Segeberg 53° 55' n. Br. 0° 21' östl. Altona. (März 1866—1868.)

Beobachter: Herr Dr. P. Buttell, Lehrer am Seminar zu Segeberg.

Die Instrumente stehen 132' p. M. über Meereshöhe; es ist dies die am höchsten gelegene Station in Holstein.

### 6. Neumünster 54° 3' n. Br. 0° 3' östl. Altona (Dec. 1855—Mai 1863; Aug. 1865—1868.)

Vom Dec. 1855 bis Febr. 1859 hatte Herr Fabrikant H. D. Warnholtz die Beobachtungen übernommen. Nach dessen Tode setzte Herr Lehrer J. J. M. Dittmann dieselben bis zum Mai 1863 fort. Als Derselbe verhindert wurde, die Arbeit weiter fortzuführen, trat leider eine Unterbrechung ein und erst im August 1865 wurden die Beobachtungen wieder vom Herrn Dr. med. Wallichs aufgenommen, der dieselben bis Februar 1867 anstellte und hierauf dem jetzigen Beobachter, dem Herrn Maschinenmeister Fr. Schneider übergab.

Die Instrumente stehen ca. 100' p. M. über Meereshöhe.

### 7. Woltersmühle 54° 4' n. Br. 0° 43' östl. Altona. (März 1857—1868.)

Beobachter: Herr C. Gohrbandt, Lehrer am landwirthschaftlichen Institute zu Woltersmühle.

Diese Station ist nicht von hier aus eingerichtet, sondern hatte Herr Gohrbandt die Beobachtungen aus eigenem Interesse für dieselben angestellt. Die Beobachtungszeiten und die Berechnung der Mittelwerthe waren bisher von unserm System abweichend und muss deshalb, wie weiter unten nachgewiesen wird, bei den Berechnungen für die früheren Jahre eine Correction angebracht werden. Seit 1868 hat die Station von hier aus genauere Thermometer erhalten und wird Herr Gohrbandt von jetzt an die Güte haben, die Beobachtungen nach unserm Beobachtungssysteme anzustellen und einzusenden.

Die Instrumente stehen 80' p. M. über Meereshöhe.

### 8. Meldorf 54° 5' n. Br. 0° 52' westl. Altona. (Sept. 1865—1868, 1831—1863)

Zu Meldorf begann Herr Dr. P. Buttell die neueren Beobachtungen im Jahre 1865 und führte dieselben fort bis er zum Schlusse des Jahres nach Segeberg versetzt wurde. Nach seinem Abgange übernahm sogleich der jetzige Beobachter:

\*) In Altona werden seit vielen Jahren meteorol. Beobachtungen gemacht und durch die öffentlichen Blätter täglich publicirt; dahin gehören namentlich die früher täglich 1 Mal angestellten Barometer- und Thermometerbeobachtungen der Sternwarte. Diese Beobachtungen habe ich aber, da sie theils zur Berechnung von Mittelwerthen ungeeignet, theils nur sehr mühsam und dennoch unvollständig aus den Zeitungen zu extrahiren sind, nicht benutzen können.



Herr Dr. Grünh, Lehrer am Gymnasium zu Meldorf, die Arbeit. Ausserdem konnten meteorologische Beobachtungen welche der Physikus Dr. Michaelsen in der langen Reihe der Jahre von 1831—1863 zu Meldorf angestellt und in sein ärztliches Journal eingetragen hat, benutzt werden.

Diese lange Beobachtungsreihe leidet allerdings an erheblichen Mängeln, liefert aber doch für einige klimatologische Elemente, namentlich für die Wärme und gewisse specielle Erscheinungen wie z. B. einzelne auffallende Stürme, ein werthvolles Material.

**9. Neustadt** 54° 6' n. Br. 0° 52' östl. Altona. (Juli 1856—October 1860, 1866—1868.)

Die Beobachtungen zu Neustadt sind in den Jahren 1856—1860 von dem Lehrer Herrn L. Steger ausgeführt worden. Als derselbe seine Lehrerstelle niederlegte, konnte leider für eine längere Zeit ein neuer Beobachter nicht gewonnen werden, so dass eine bedeutende Lücke in der Beobachtungsreihe entstand. Seit 1866 ist der jetzige Beobachter: Herr Apotheker L. Martens, eingetreten.

Die Instrumente stehen ca. 50' p. M. über Meereshöhe.

**10. Eutin** 54° 8' n. Br. 0° 40' östl. Altona. (1866—1868.)

Diese Station ist nicht von hier aus eingerichtet, sondern gehört schon seit längerer Zeit zu den grossherzogl. oldenburgischen Stationen, die, wie unsre Stationen, nach dem Systeme des meteorologischen Central-Institutes zu Berlin beobachten. Nach der Lage von Eutin war es mir aber sehr wünschenswerth die dortigen Beobachtungen zum Anschluss an die unsrigen zu erhalten und ist diesem Wunsche der dortige Beobachter: Herr Lehrer Kirchmann gütigst nachgekommen, indem er mir die Mittelwerthe seiner Beobachtungsergebnisse seit 1866 übersendete. Vom Ende d. J. 1868 an erhalte ich indessen, da die Mittelwerthe für viele Zwecke nicht ausreichen, die Copien der vollständigen Originalbeobachtungen. Die Resultate früherer Jahre konnten aus den Zusammenstellungen von Dove in den Publicationen des Berliner Central-Institutes entnommen werden.

Die Instrumente sind ca. 120' p. M. über Meereshöhe aufgestellt

**11. Fegetasche bei Plön** 54° 9' n. Br. 0° 30' östl. Altona.

Auf dieser Station wird nur die Menge des Niederschlages durch den Herrn Oelmüller Diederichsen gemessen.

**12. Kiel** 54° 19' n. Br. 0° 11' östl. Altona. (1849 — 1868.)

Die Beobachtungen von 1849 bis September 1855 sind von mir gemacht worden; nach dieser Zeit haben die jedesmaligen Assistenten beobachtet, nämlich Spt. 1855 — Spt. 1859 Herr Dr. L. Matthiessen, Oct. 1859 — Spt. 1862 Herr Dr. v. Fischer-Benzon, Oct. 1862 — Spt. 1863 Herr Dr. J. C. C. Voss, Oct. 1863 — März 1864 Herr Dr. v. Fischer-Benzon, April 1864 — Dec. 1865 Herr Dr. J. Bruhn, Januar 1866 — März 1868 Herr Dr. J. Schlichting, seit April 1868 Herr Stud. F. Schultz.

Alle Instrumente befinden sich 12',<sub>5</sub> p. M. über Meereshöhe, nur der Regenmesser steht 64' hoch. Ausser den üblichen Beobachtungen ist verschieden lange Zeit hindurch die Bodentemperatur, die Verdunstungsmenge gemessen, und eine Reihe stündlicher Beobachtungen durchgeführt worden.

**13. Husum** 54° 28' n. Br. 0° 53' westl. Altona (Juni 1863 — Aug. 1864; Nov. 1865 — 1868.)

Die Beobachtungen übernahm zuerst Herr Fabrikant A. J. Arfsten, welcher aber bereits nach einem Jahre die Arbeit aufgab. Mit dem Nov. 1865 trat der jetzige Beobachter, Herr Dr. L. M. Matthiessen, Subrektor am Gymnasium zu Husum, ein.

**14. Cappel** 54° 40' n. Br. 0° 1' westl. Altona (seit Oct. 1868.)

Diese Station ist eben erst eingerichtet. An der schleswigschen Ostküste fehlten die Beobachtungen sehr, da ausser von Flensburg keine neueren Beobachtungen vorlagen. Die Errichtung eines landwirthschaftlichen Lehrinstituts zu Cappel gewährte die Möglichkeit dort einen Beobachter zu gewinnen und hat der Herr Dr. Dilling, Lehrer am gedachten Institute, die Güte gehabt, die Beobachtungen zu übernehmen.

**15. Flensburg** 54° 47' n. Br. 0° 30' westl. Altona (Spt. 1865 — 1868)

Beobachter: Herr Schnack, Lehrer am Gymnasium zu Flensburg.

**16. Sylt** (Westerland. Keitum) 54° 53' n. Br. 1° 35' westl. Altona (Spt. 1856 — Dec. 1859. März 1866 mit Unterbrechungen bis 1868.)

Zuerst übernahm Herr Strandvoigt W. H. Decker in Westerland die Beobachtungen, war indessen veranlasst dieselben mit Ende des Jahres 1859 aufzugeben. Es gelang nicht, sogleich einen Ersatz zu finden und erst im Jahre 1866 erklärte sich Herr Dr. med. Jenner in Keitum bereit die Beobachtungen fortzuführen. Leider sind die Aufzeichnungen desselben so lückenhaft gewesen, dass dieselben nur geringen Werth für die Feststellung der normalen Verhältnisse der so wichtigen Station Sylt besitzen. Es ist daher der Versuch gemacht einen anderen Beobachter in der Person des Herrn Postexpediteur Stolten in Keitum zu gewinnen, welcher von jetzt an die Beobachtungen machen wird.

**17. Maibullgaard auf Alsen** 54° 55' n. Br. 0° 1' westl. Altona.

Die Beobachtungen von diesem Punkte rühren von einer früher daselbst vorhandenen Ackerbauschule her; ich verdanke dieselben, welche mir wegen der Lage zwischen Flensburg und Apenrade wichtig waren, der gütigen Mittheilung des Herrn Senator Klotz in Kiel.

**18. Tondern** 54° 55' n. Br. 1° 5' westlich Altona.

Von dieser Station können Mittheilungen in diesem Hefte noch nicht erfolgen, da der dortige Beobachter, der Herr Postmeister Holzhausen seine Arbeiten eben erst beginnt. Frühere Bemühungen in Tondern, als einem Sylt gegenüberge-



legenden Punkte, der besonders in Beziehung auf die Niederschläge interessante Aufschlüsse versprach, eine Station zu gründen, waren daran gescheitert, dass sich kein Beobachter daselbst gewinnen liess.

**19. Apenrade** 55° 3' n. Br 0° 31' westl. Altona ([1812 - 20] Mai 1822 - 36. 1837 - 45)

Diese ausgezeichnete Beobachtungsreihe rührt von dem verstorbenen Herrn Physikus Dr. Neuber in Apenrade her. Die älteren Jahrgänge von 1812 - 20 habe ich nicht gesehen, sondern kenne nur die Angaben über einige Mittelwerthe aus der oben erwähnten Publication. Die Originalbeobachtungen von 1822 an besitze ich dagegen. Die Reihe von 1822 bis 1836 hat täglich 10, die Reihe 1837 - 45 nur 4 Beobachtungen. Das Nähere hierüber ist weiter unten bemerkt.

Ich hatte sehr gewünscht in Apenrade eine Station zu errichten um nach unserm jetzigen Beobachtungssystem dort eine Reihe von Beobachtungen zu erhalten. Es ist mir aber erst jetzt gelungen die Zusage der Herren Lehrer Wilhelmsen und Högelund zu gewinnen, welche von 1869 ab, die Beobachtungen übernehmen.

**20. Hadersleben** 55, 15' n. Br. 0° 28' westl. Altona.

Dieser Punkt wird erst mit dem Jahre 1869 in die Reihe der Stationen eintreten.

**21. Gram** 55° 17' n. Br. 0° 53' westl. Altona (1855 - 1868).\*)

Diese Station ist nicht von hier aus eingerichtet, sondern hatte der dortige Beobachter Herr Physikus Dr. Reimers bereits aus eigenem wissenschaftlichen Interesse seit 1855 Beobachtungen gemacht. Die früheren Beobachtungen bis zum Juni 1866 geschahen nicht nach unserm Beobachtungssystem, seit dieser Zeit aber hatte der Herr Physikus Dr. Reimers die Güte die Beobachtungen nach unserm System zu verzeichnen und einzusenden und sind zu dem Zweck demselben genauere Thermometer übersendet worden.

Die Station Gram liegt bedeutend hoch über Meeresspiegel, die genaue Grösse der Erhebung konnte aber noch nicht festgestellt werden.

Im Vorstehenden sind die Stationen in ihrer Reihenfolge von S nach N aufgeführt und wird diese Folge zur Untersuchung des klimatischen Unterschiedes rücksichtlich der Breite unten beibehalten werden. Ein scharfer klimatischer Unterschied ergibt sich aber auch für die östlichere oder westlichere Lage. In Beziehung hierauf geordnet und mit der westlichsten Station beginnend würde die Reihenfolge sein: Sylt, Tondern, Gram und Husum, Meldorf, Apenrade, Glückstadt und Flensburg, Hadersleben, Cappel und Maibullgaard, Altona, Neumünster, Kiel, Segeberg, Oldesloe, Fegetasche, Eutin, Woltersmühle, Lübeck, Neustadt.

## § 2. Tägliche Periode der Wärme.

Zur Ermittlung der täglichen Periode ist in den Beobachtungen, die in den Jahren 1822 — 1836 in Apenrade von Dr. Neuber angestellt wurden, ein sehr umfangreiches Material gegeben. Dieselben sind während dieser 15 Jahre zehnmal täglich angestellt, und es finden sich darin, ausser den Thermometer- und Barometerständen noch die Ablesungen für das der Sonne ausgesetzte Thermometer, das Saussure'sche und Daniell'sche Hygrometer, ausserdem Angaben über die Niederschläge, Windrichtung und Windstärke, Himmelsansicht und zum Theil auch Meereshöhe, Meerestemperatur und Extreme der Lufttemperatur. Mit wie grosser Genauigkeit und Sorgfalt diese grosse Menge von Beobachtungen angestellt ist, sieht man aus der Einleitung zu dem Jahrgang, den die Kopenhagener wissenschaftliche Gesellschaft herausgegeben hat (*Observationes meteorologicae a cal. Jun. 1824 ad cal. Jun. 1825 Apenroae in ducatu Slesvicensi factae ab A. Neuber. Hafniae 1829*). Von 1837—1845 sind täglich nur 4 Ablesungen gemacht. Die ganze Sammlung befindet sich gegenwärtig im Besitz des meteorologischen Instituts der Kieler Universität. Uebrigens geht aus einer Anmerkung in der eben erwähnten Publication des Jahrgangs 18<sup>24</sup>/<sub>25</sub> (pag. 202) hervor, dass Dr. Neuber schon früher, von 1812—1820, meteorologische Beobachtungen gemacht hat; in welchem Umfange lässt sich aus der angezogenen Notiz nicht ersehen, indem daselbst nur allgemeine Mittelzahlen gegeben sind; über den Verbleib oder die weitere Benutzung dieser ältern Reihe konnte nichts ermittelt werden. Bei den nachfolgenden Berechnungen konnte eine sehr mühsame Vorarbeit benutzt werden, indem Herr Professor Dr. Buys-Ballot in Utrecht aus dem ihm zur Benutzung zugesendeten Originalmanuscripte der Apenrader Beobachtungen einen sehr vollständigen Auszug der Thermometerbeobachtungen, welcher die fünftägigen und Monatssummen umfasst, anfertigen liess.

Die Apenrader Thermometerbeobachtungen sind grösstentheils in den ungraden Stunden von 7 Uhr Morgens bis 11 Uhr Abends, und ausserdem noch um 12 Uhr Mittags angestellt. Einige Male finden sich auch die graden Stunden von 6 Uhr Morgens bis 12 Uhr Abends, aber doch zu kurze Zeit, um brauchbare Mittel zu liefern. Dieser Umstand allein macht schon eine Correctionsrechnung für diese Beobachtungen nöthig, wenn die aus ihnen gezogenen Mittel mit denen der übrigen Stationen ( $= \frac{6+2+10}{3}$ ) vergleichbar werden sollen. Nach verschiedenen vergeblichen Versuchen, die Interpolation der Nachtstunden 1, 3, 5, sowie der graden Stunden auf einem kürzeren und bequemeren Wege zu bewerkstelligen, musste die Besselsche Interpolationsformel angewendet werden und zwar in der Form, wie sie sich bei Schmidt, *Meteorologie* pag. 8, findet:

$$y = p + p_1 \cos z + q_1 \sin z + p_2 \cos 2z + q_2 \sin 2z + p_3 \cos 3z + q_3 \sin 3z + \dots$$

Hierin bezeichnet  $y$  den gesuchten Thermometerstand,  $p$  das arithmetische Mittel sämmtlicher Thermometerstände,

\*) An einem noch nördlicher gelegenen Punkte, zu Rödning 55° 22' n. Br. sind nach der Mittheilung des Herrn Physikus Reimers in den Jahren 1850 — 63 meteorologische Beobachtungen an einer dortigen Ackerbauschule angestellt worden, leider habe ich dieselben nicht erlangen können.



$p_1, q_1, p_2, q_2$  constante Coefficienten, die nach der Methode der kleinsten Quadrate zu bestimmen sind,  $z$  endlich den Stundenwinkel; also, wenn von  $0^h$  an gezählt wird,  $z = (t-1) 15^\circ$ .

Nun fehlen aber in den Apenrader Beobachtungen die Nachtstunden 1, 3, 5; ihre Interpolation wird am besten ebenfalls mittelst der Besselschen Formel bewerkstelligt, und zwar erhält man die erforderlichen Bedingungsgleichungen, indem man sie als Unbekannte,  $r, s, t$ , zunächst in die Ausdrücke für die Constanten  $p, p_1$ , u. s. w., und dann mit diesen in die Formel selbst einführt.

Für Intervalle von 2 Stunden wird alsdann:

$$\begin{aligned}
 p &= \frac{1}{12} (r+s+t) + \frac{1}{12} (7+7+9+9+11+11+1+3+5) = \frac{1}{12} (r+s+t) + \frac{1}{12} \sum_{11}^7 t \\
 p_1 &= \frac{1}{6} (r+s \cos 30 + \frac{t}{2}) - \frac{1}{6} (1+(3+11-11) \cos 30 + \frac{5+9-9}{2}) = \frac{1}{6} (r+s \cos 30 + \frac{t}{2}) - \frac{1}{6} \text{ I.} \\
 q_1 &= \frac{1}{6} (\frac{s}{2} + t \cos 30) + \frac{1}{6} (7-7 + \frac{11-11-3}{2} + (9-9-5) \cos 30) = \frac{1}{6} (\frac{s}{2} + t \cos 30) + \frac{1}{6} \text{ II.} \\
 p_2 &= \frac{1}{6} (r + \frac{s-t}{2}) + \frac{1}{6} (1-(7+7) + \frac{(3+11+11)-(5+9+9)}{2}) = \frac{1}{6} (r + \frac{s-t}{2}) + \frac{1}{6} \text{ III.} \\
 q_2 &= \frac{1}{6} (s+t) \cos 30 + \frac{1}{6} (3-(11+11) + 5-(9+9)) \cos 30 = \frac{1}{6} (s+t) \cos 30 + \frac{1}{6} \text{ IV.} \\
 p_3 &= \frac{1}{6} (r-t) + \frac{1}{6} (5+9-9-1) = \frac{1}{6} (r-t) + \frac{1}{6} \text{ V.} \\
 q_3 &= \frac{1}{6} s + \frac{1}{6} (11-11-(7-7)-3) = \frac{1}{6} s + \frac{1}{6} \text{ VI.}
 \end{aligned}$$

Setzt man diese Grössen in die Hauptformel, und zugleich nacheinander  $z = 0, 30^\circ, 60^\circ$ , so erhält man 3 Gleichungen für  $r, s, t$ , in denen diese rechter Hand zu eliminiren sind. Wird dies ausgeführt, so erhält man die Endgleichungen:

$$r = \frac{A(25-4\gamma^2) + 8\gamma B - C(5-4\gamma^2)}{120-32\gamma^2}; \quad s = \frac{24r + C - 5A}{8\gamma}; \quad t = \frac{r + 2\gamma s + C}{5}$$

Hierin ist  $A = \sum_{11}^7 t - 2(\text{I}-\text{III}-\text{V})$  gesetzt;  $B = \sum_{11}^7 t + \text{II} + \text{III} + 2(\text{VI} + (\text{IV}-\text{I}) \cos 30)$ ;

$C = \sum_{11}^7 t - (\text{I} + \text{III} + 2\text{V}) + 2(\text{II} + \text{IV}) \cos 30$ ; endlich  $\gamma = 1 + \cos 30 = 1.866$ .

Sind in dieser Weise  $r, s, t$ , und mit ihrer Hülfe  $p, p_1$ , u. s. w. gefunden, so giebt die Formel für  $z = 0, 30^\circ, 60^\circ$  u. s. w. die Mitteltemperaturen der ungraden, für  $z = 15^\circ, 45^\circ, 75^\circ$  u. s. w. die der graden Stunden. Von den graden Stunden sind nur die für die Berechnung der Stundencorrectionen erforderlichen, 6, 12, 2, 10, berechnet.

Alle nachfolgenden Zahlenangaben beziehen sich auf Reaumursche Grade.

|                                           | Januar. | Februar. | März.  | April. | Mai.   | Juni.  | Juli.  | August. | Septbr. | October. | Novbr. | Decbr. |
|-------------------------------------------|---------|----------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|----------|--------|--------|
| <b>Rohe Mittel. 1822-1836.</b>            |         |          |        |        |        |        |        |         |         |          |        |        |
| 7                                         | -0.88   | -0.51    | 1.29   | 4.16   | 8.39   | 11.76  | 13.05  | 11.98   | 9.36    | 6.33     | 2.82   | 1.55   |
| 9                                         | -0.63   | 0.17     | 2.48   | 6.06   | 10.17  | 13.47  | 14.69  | 13.82   | 11.50   | 7.76     | 3.28   | 1.70   |
| 11                                        | 0.04    | 1.15     | 3.55   | 7.39   | 11.50  | 14.68  | 15.82  | 15.09   | 12.68   | 9.28     | 4.23   | 2.38   |
| 1                                         | 0.48    | 1.73     | 4.17   | 8.02   | 12.13  | 15.33  | 16.32  | 15.67   | 13.40   | 9.89     | 4.75   | 2.79   |
| 3                                         | 0.26    | 1.50     | 4.02   | 7.95   | 12.15  | 15.35  | 16.19  | 15.59   | 13.12   | 9.60     | 4.44   | 2.54   |
| 5                                         | -0.27   | 0.67     | 3.18   | 7.25   | 11.53  | 14.70  | 15.61  | 14.78   | 12.20   | 8.43     | 3.41   | 2.08   |
| 7                                         | -0.51   | 0.16     | 2.07   | 5.51   | 10.09  | 13.48  | 14.45  | 13.03   | 10.30   | 7.38     | 3.31   | 1.89   |
| 9                                         | -0.68   | -0.06    | 1.54   | 4.19   | 7.71   | 10.90  | 12.05  | 11.26   | 9.37    | 6.83     | 3.11   | 1.77   |
| 11                                        | -0.79   | -0.20    | 1.22   | 3.47   | 6.55   | 9.48   | 10.86  | 10.42   | 8.82    | 6.45     | 2.94   | 1.70   |
| <b>Constanten der Besselschen Formel.</b> |         |          |        |        |        |        |        |         |         |          |        |        |
| $p$                                       | -0.428  | 0.258    | 2.065  | 5.195  | 9.300  | 12.475 | 13.692 | 12.757  | 10.251  | 7.396    | 3.379  | 2.021  |
| $p_1$                                     | -0.506  | -0.963   | -1.769 | -2.703 | -2.871 | -3.003 | -2.703 | -2.864  | -2.934  | -1.996   | -0.835 | -0.326 |
| $p_2$                                     | 0.277   | 0.436    | 0.372  | 0.329  | 0.101  | -0.086 | -0.002 | 0.243   | 0.377   | 0.542    | 0.362  | 0.304  |
| $p_3$                                     | -0.131  | -0.095   | 0.062  | 0.240  | 0.178  | 0.099  | 0.125  | -0.217  | 0.253   | -0.005   | -0.219 | -0.143 |
| $q_1$                                     | -0.124  | -0.322   | -0.526 | -0.730 | -0.513 | -0.468 | -0.278 | -0.436  | -0.737  | -0.583   | -0.173 | -0.072 |
| $q_2$                                     | 0.097   | -0.001   | -0.150 | -0.090 | 0.354  | 0.374  | 0.369  | 0.124   | -0.393  | -0.207   | -0.019 | 0.156  |
| $q_3$                                     | 0.048   | -0.003   | -0.118 | -0.021 | 0.282  | 0.299  | 0.341  | 0.084   | -0.226  | -0.049   | 0.016  | 0.096  |
| <b>Tägliche Periode der Temperatur.</b>   |         |          |        |        |        |        |        |         |         |          |        |        |
| 1                                         | -0.79   | -0.36    | 0.73   | 3.06   | 6.71   | 9.49   | 11.11  | 10.35   | 7.95    | 5.94     | 2.69   | 1.86   |
| 3                                         | -0.66   | -0.52    | 0.21   | 2.55   | 7.20   | 10.22  | 11.87  | 10.37   | 6.96    | 5.42     | 2.75   | 2.09   |
| 5                                         | -0.71   | -0.63    | 0.35   | 2.73   | 7.50   | 10.84  | 12.30  | 10.72   | 7.37    | 5.45     | 2.83   | 1.92   |
| 7                                         | -0.88   | -0.50    | 1.29   | 4.16   | 8.40   | 11.79  | 13.08  | 11.99   | 9.36    | 6.32     | 2.83   | 1.55   |
| 9                                         | -0.64   | 0.15     | 2.50   | 6.07   | 10.11  | 13.39  | 14.61  | 13.80   | 11.49   | 7.79     | 3.26   | 1.69   |
| 11                                        | 0.05    | 1.15     | 3.53   | 7.39   | 11.56  | 14.77  | 15.91  | 15.12   | 12.73   | 9.23     | 4.23   | 2.38   |
| 1                                         | 0.49    | 1.75     | 4.14   | 7.99   | 12.09  | 15.29  | 16.27  | 15.65   | 13.31   | 9.94     | 4.80   | 2.79   |
| 3                                         | 0.25    | 1.47     | 4.03   | 8.01   | 12.12  | 15.29  | 16.16  | 15.60   | 13.23   | 9.56     | 4.34   | 2.53   |
| 5                                         | -0.25   | 0.71     | 3.15   | 7.18   | 11.61  | 14.85  | 15.73  | 14.78   | 12.08   | 8.44     | 3.53   | 2.09   |
| 7                                         | -0.53   | 0.14     | 2.11   | 5.57   | 10.00  | 13.33  | 14.31  | 13.03   | 10.39   | 7.39     | 3.21   | 1.89   |
| 9                                         | -0.67   | -0.07    | 1.52   | 4.25   | 7.77   | 11.00  | 12.14  | 11.26   | 9.39    | 6.82     | 3.17   | 1.78   |
| 11                                        | -0.80   | -0.19    | 1.23   | 3.48   | 6.53   | 9.44   | 10.83  | 10.43   | 8.83    | 6.46     | 2.92   | 1.70   |
| Mitt.                                     | -0.43   | 0.26     | 2.07   | 5.20   | 9.30   | 12.48  | 13.69  | 12.76   | 10.25   | 7.40     | 3.38   | 2.02   |



Die Constanten  $p_1, q_1, p_2, q_2$  zeigen eine recht regelmässige Zu- und Abnahme,  $p_3$  und  $q_2$  dagegen bedeutende Unregelmässigkeiten. Indessen schliessen sich doch bei ihrer Einführung die Resultate der Rechnung der Beobachtung besser an, als bei zweigliedriger Interpolation. Die erwähnten Unregelmässigkeiten werden höchst wahrscheinlich durch das Fehlen der Nachtstunden hervorgebracht. Dass die Rechnung in diesem Falle die Beobachtung durchaus nicht zu ersetzen vermag, zeigt schon eine einfache Zusammenstellung des täglichen Minima. Während sie durchweg nahezu mit Sonnenaufgang zusammenfallen, erhält man aus der mitgetheilten Tabelle folgende Stunden: Januar 7 Morg., Februar 5, März 3, April 3, Mai, Juni, Juli 11 oder 12 Abends, August 1 Morg., September und October 3, November 1, December 7. Ausserdem wird im December und Januar die Temperatur für 3 Morg. grösser als für 1 und 5 Uhr, so dass darnach in diesen Monaten die Temperaturcurve zwei Scheitel bekäme, was für unsere Breite ziemlich unwahrscheinlich ist. Die für die Tagesstunden gefundenen Zahlen zeigen eine befriedigende Uebereinstimmung, sowohl unter sich, als mit den Beobachtungen anderer Orte. Man sieht sehr gut, wie sich in den Sommermonaten das Maximum verspätet, und in den Nachmittagsstunden das Sinken der Temperatur bedeutend langsamer stattfindet, als das Steigen Morgens.

Vergleicht man die berechneten mit den rohen Mitteln, so stellt sich heraus, dass die Differenz mit der täglichen Schwankung wächst, und in den Monaten Juni und Juli ihr Maximum erreicht: ferner, dass sie bald Vormittags (Oct.), bald Nachmittags am grössten ist (Juni Juli September). Dagegen zeigen sie in allen Monaten zwei sehr beständige tägliche Minima, in den an die interpolirten sich anschliessenden Stunden, 7 Morg. und 11 Abends. Da nun auch das Tagesmittel hinreichend genau ist (die Differenz zwischen  $p$  und dem Mittel sämmtlicher berechneten Stunden beträgt in keinem Monat  $0,01^\circ$ , und dasselbe ist nach einer angestellten Probe der Fall für die Differenz zwischen dem Mittel der 12 ungraden und sämmtlicher 24 Stunden des Monats August) so lassen sich Correctionen für die Stundenmittel ohne weitere Schwierigkeiten ableiten. Das folgende Täfelchen giebt die Differenzen des Tagesmittels  $M$  und der Stundenmittel  $\frac{9+12+3+9}{4}$ ,  $\frac{6+2+10}{3}$ , sowie die Differenz  $\frac{6+2+10}{3} - \frac{9+12+3+9}{4}$ .

|                                         | Jan.  | Febr. | März  | Apr.  | Mai   | Jun.  | Jul.  | Aug.  | Sept. | Oct.  | Nov.  | Dec.  |
|-----------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| $M - \frac{9+12+3+9}{4}$                | -0.25 | -0.52 | -0.95 | -1.32 | -1.18 | -1.25 | -1.10 | -1.27 | -1.54 | -1.08 | -0.46 | -0.15 |
| $M - \frac{6+2+10}{3}$                  | -0.06 | -0.07 | -0.03 | 0.16  | 0.26  | 0.28  | 0.33  | 0.21  | 0.03  | -0.04 | -0.14 | -0.03 |
| $\frac{6+2+10}{3} - \frac{9+12+3+9}{4}$ | -0.19 | -0.45 | -0.92 | -1.48 | -1.44 | -1.54 | -1.43 | -1.49 | -1.57 | -1.04 | -0.32 | -0.11 |

Vorstehende Stundencorrectionen reichen zwar für die Reduction der Apenrader Monatsmittel aus, aber es bleibt noch fraglich, ob sie sich auch zur Reduction der fünftägigen Apenrader Mittel und zur Reduction der Mittel anderer Stationen verwenden lassen. Um ersteres untersuchen zu können, muss vorher die tägliche Periode der fünftägigen Mittel wenigstens eines Sommer- und eines Wintermonats bekannt sein. Zur Berechnung derselben sind die fünftägigen Mittel von Januar und Juli gewählt und im Folgenden die Resultate der Rechnung, die ganz nach der für die Monatsmittel angewendeten Methode ausgeführt wurde, mitgetheilt.

#### Rohe Mittel. 1822—1836.

| Januar. |       |       |       |       |       |       | Juli. |       |       |       |       |       |       |
|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|         | 1—5   | 6—10  | 11—15 | 16—20 | 21—25 | 26—30 |       | 30—4  | 5—9   | 10—14 | 15—19 | 20—24 | 25—29 |
| 7       | -0.73 | -0.92 | -0.82 | -0.72 | -1.09 | -0.88 | 7     | 12.72 | 13.46 | 13.57 | 12.98 | 12.56 | 12.78 |
| 9       | -0.65 | -0.73 | -0.56 | -0.55 | -0.88 | -0.45 | 9     | 14.19 | 14.99 | 14.99 | 14.49 | 14.10 | 15.00 |
| 11      | -0.12 | -0.06 | -0.02 | 0.00  | -0.16 | 0.49  | 11    | 15.55 | 16.08 | 15.89 | 15.51 | 15.28 | 16.22 |
| 1       | 0.33  | 0.36  | 0.55  | 0.42  | 0.29  | 0.96  | 1     | 15.97 | 16.58 | 16.21 | 16.04 | 15.71 | 16.93 |
| 3       | 0.18  | 0.05  | 0.31  | 0.25  | 0.12  | 0.69  | 3     | 15.74 | 16.43 | 16.31 | 15.96 | 15.51 | 16.90 |
| 5       | -0.42 | -0.20 | -0.23 | -0.30 | -0.58 | 0.04  | 5     | 15.38 | 15.98 | 15.58 | 15.47 | 14.82 | 16.36 |
| 7       | -0.74 | -0.37 | -0.38 | -0.60 | -0.71 | -0.35 | 7     | 13.98 | 15.05 | 14.37 | 14.26 | 13.71 | 15.06 |
| 9       | -0.92 | -0.53 | -0.53 | -0.82 | -0.84 | -0.46 | 9     | 11.53 | 12.34 | 12.14 | 12.28 | 11.70 | 11.97 |
| 11      | -1.05 | -0.66 | -0.71 | -0.94 | -0.89 | -0.48 | 11    | 10.24 | 11.12 | 10.88 | 11.19 | 10.64 | 10.62 |

#### Constanten der Besselschen Formel.

|       | 1—5    | 6—10   | 11—15  | 16—20  | 21—25  | 26—30  |       | 30—4   | 5—9    | 10—14  | 15—19  | 20—24  | 25—29  |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| $p$   | -0.553 | -0.347 | -0.407 | -0.454 | -0.614 | -0.164 | $p$   | 13.398 | 14.149 | 13.682 | 13.589 | 13.154 | 13.830 |
| $p_1$ | -0.547 | -0.265 | -0.557 | -0.541 | -0.467 | -0.594 | $p_1$ | -2.593 | -2.494 | -2.882 | -2.519 | -2.552 | -3.239 |
| $p_2$ | 0.190  | 0.287  | 0.210  | 0.215  | 0.312  | 0.446  | $p_2$ | 0.055  | -0.032 | -0.228 | -0.002 | 0.064  | -0.004 |
| $p_3$ | -0.152 | -0.124 | -0.160 | -0.123 | -0.158 | -0.104 | $p_3$ | 0.112  | 0.106  | 0.104  | 0.123  | 0.082  | 0.249  |
| $q_1$ | 0.005  | -0.129 | -0.192 | -0.024 | -0.131 | -0.207 | $q_1$ | -0.117 | -0.176 | -0.199 | -0.384 | -0.284 | -0.588 |
| $q_2$ | 0.152  | 0.166  | 0.035  | 0.139  | 0.089  | 0.071  | $q_2$ | 0.594  | 0.561  | 0.226  | 0.244  | 0.246  | 0.395  |
| $q_3$ | -0.011 | 0.150  | 0.004  | 0.022  | 0.029  | 0.063  | $q_3$ | 0.493  | 0.499  | 0.133  | 0.212  | 0.270  | 0.410  |



## Tägliche Periode der Temperatur.

Januar.

|       | 1—5   | 6—10  | 11—15 | 16—20 | 21—25 | 26—30 |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1     | —1.06 | —0.45 | —0.91 | —0.90 | —0.93 | —0.42 |
| 3     | —0.81 | —0.20 | —0.85 | —0.69 | —0.82 | —0.44 |
| 5     | —0.63 | —0.47 | —0.77 | —0.61 | —0.88 | —0.70 |
| 7     | —0.73 | —0.91 | —0.81 | —0.72 | —1.09 | —0.85 |
| 9     | —0.65 | —0.74 | —0.59 | —0.51 | —0.88 | —0.44 |
| 11    | —0.12 | —0.03 | 0.06  | 0.01  | —0.17 | 0.47  |
| 1     | 0.34  | 0.33  | 0.52  | 0.43  | 0.32  | 0.98  |
| 3     | 0.16  | 0.08  | 0.30  | 0.23  | 0.06  | 0.67  |
| 5     | —0.40 | —0.23 | —0.20 | —0.27 | —0.50 | 0.05  |
| 7     | —0.76 | —0.36 | —0.42 | —0.62 | —0.77 | —0.34 |
| 9     | —0.91 | —0.53 | —0.50 | —0.81 | —0.81 | —0.46 |
| 11    | —1.06 | —0.66 | —0.72 | —0.95 | —0.90 | —0.48 |
| Mitt. | —0.55 | —0.35 | —0.41 | —0.45 | —0.61 | —0.16 |

Juli.

|       | 30—4  | 5—9   | 10—14 | 15—19 | 20—24 | 25—29 |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1     | 10.97 | 11.73 | 10.68 | 11.19 | 10.75 | 10.84 |
| 3     | 12.13 | 12.87 | 11.30 | 11.63 | 11.34 | 11.48 |
| 5     | 12.37 | 13.15 | 12.27 | 12.09 | 11.76 | 11.80 |
| 7     | 12.73 | 13.51 | 13.58 | 13.00 | 12.57 | 12.84 |
| 9     | 14.16 | 15.08 | 14.92 | 14.42 | 14.05 | 14.85 |
| 11    | 15.59 | 16.22 | 15.90 | 15.58 | 15.33 | 16.41 |
| 1     | 15.93 | 16.51 | 16.23 | 15.98 | 15.69 | 16.82 |
| 3     | 15.75 | 16.37 | 16.23 | 15.96 | 15.73 | 16.86 |
| 5     | 15.39 | 16.16 | 15.71 | 15.52 | 14.94 | 16.55 |
| 7     | 13.95 | 14.86 | 14.24 | 14.19 | 13.61 | 14.83 |
| 9     | 11.55 | 12.38 | 12.23 | 12.33 | 11.77 | 12.13 |
| 11    | 10.23 | 11.08 | 10.84 | 11.18 | 10.62 | 10.57 |
| Mitt. | 13.40 | 14.15 | 13.68 | 13.59 | 13.15 | 13.83 |

## Stundencorrectionen.

|               | 1—5   | 6—10  | 11—15 | 16—20 | 21—25 | 26—30 |
|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| M—9, 12, 3, 9 | —0.24 | —0.11 | —0.30 | —0.25 | —0.25 | —0.29 |
| M—6, 2, 10    | —0.14 | 0.02  | —0.11 | —0.07 | —0.09 | —0.03 |
| 6, 2, 10 —    | —0.11 | —0.13 | —0.20 | —0.18 | —0.16 | —0.27 |
| 9, 12, 3, 9   |       |       |       |       |       |       |

|               | 30—4  | 5—9   | 10—14 | 15—19 | 20—24 | 25—29 |
|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| M—9, 12, 3, 9 | —0.94 | —0.92 | —1.22 | —1.06 | —1.07 | —1.31 |
| M—6, 2, 10    | 0.43  | 0.44  | 0.17  | 0.24  | 0.25  | 0.47  |
| 6, 2, 10 —    | —1.37 | —1.36 | —1.39 | —1.30 | —1.32 | —1.78 |
| 9, 12, 3, 9   |       |       |       |       |       |       |

Die Constanten der Formel sowohl, wie auch die darnach berechneten Temperaturen lassen grössere Unregelmässigkeiten erkennen, als die für Monatsmittel berechneten, ein Uebelstand, von dem auch die Correctionszahlen nicht unberührt bleiben. Die kleinste Abweichung von der Correction des Monatsmittels 9, 12, 3, 9 ist im Januar 0.00 (Jan. 16 — 20, 21 — 25), die mittlere 0.04, die grösste 0.14 (Jan. 6 — 10); im Juli die kleinste 0.03 (Juli 20 — 24) die mittlere 0.12, die grösste 0.21 (Juli 25 — 29). Für die Correction 6, 2, 10 hat man ebenso, der Reihe nach, im Januar 0.01 (Jan. 16 — 20), 0.05, 0.08 (Jan. 1 — 5, 6 — 10); im Juli 0.08 (Juli 20 — 24), 0.11, 0.16 (Juli 10 — 14).

Im Ganzen scheint die Reduction von fünftägigen Mitteln mittelst der Correctionen für Monatsmittel ziemlich unsicher zu sein, wird aber für die Apenrader Beobachtungen doch für's erste gemacht werden dürfen, da für die Stundencombination 9, 12, 3, 9 das Maximum der Abweichung von der Correction des Monatsmittels im Januar nur  $\frac{1}{2}$ , im Juli nur  $\frac{1}{5}$  des Fehlers ist, den man durch Unterlassung der Correction machen würde.

Um zu prüfen, ob sich die Apenrader Stundencorrectionen zur Reduction der Mittel anderer Stationen anwenden lassen, dazu kann eine Vergleichung derselben mit den Resultaten einer Reihe von stündlichen Beobachtungen dienen, die im Sommer 1866 in Kiel angestellt wurden. Die zu diesen Beobachtungen benutzten Instrumente wurden auf einer Wiese im Norden der akademischen Krankenhäuser in einer Höhe von etwa 70' über dem Ostseespiegel und 5' über dem Rasen in einem Holzverschlage derart aufgestellt, dass sie gegen Regen und directes Sonnenlicht geschützt waren. Um die Zuverlässigkeit der Ablesungen festzustellen, wurden zahlreiche Controllbeobachtungen gemacht. Die Beobachtungen wurden Mitte Juni angefangen, und mussten, wegen Abbruch des Zelttes, in dessen Nähe die Instrumente aufgestellt waren, zu Anfang October aufgegeben werden. Im Folgenden sind die Temperaturmittel für die Monate Juli, August, September zusammengestellt.

|       | Juli. | August. | September. |
|-------|-------|---------|------------|
| 1 Mg. | 9.98  | 9.65    | 9.69       |
| 2     | 9.82  | 9.52    | 9.57       |
| 3     | 9.64  | 9.38    | 9.49       |
| 4     | 9.78  | 9.43    | 9.36       |
| 5     | 10.22 | 9.44    | 9.30       |
| 6     | 10.45 | 10.66   | 9.44       |
| 7     | 12.12 | 11.64   | 9.87       |
| 9     | 12.88 | 12.87   | 10.90      |
| 8     | 13.65 | 13.65   | 12.00      |
| 10    | 14.62 | 14.40   | 13.04      |
| 11    | 14.80 | 15.35   | 14.22      |
| 12    | 15.36 | 15.71   | 14.56      |

|       | Juli. | August. | September. |
|-------|-------|---------|------------|
| 1 Ab. | 15.51 | 15.69   | 14.85      |
| 2     | 15.51 | 16.14   | 14.45      |
| 3     | 15.51 | 15.63   | 14.14      |
| 4     | 15.24 | 15.51   | 13.39      |
| 5     | 14.42 | 14.56   | 12.74      |
| 6     | 14.00 | 13.57   | 11.96      |
| 7     | 13.10 | 12.09   | 11.11      |
| 8     | 11.80 | 11.11   | 10.72      |
| 9     | 11.03 | 10.65   | 10.31      |
| 10    | 10.48 | 10.29   | 10.97      |
| 11    | 10.20 | 10.02   | 9.98       |
| 12    | 9.98  | 9.63    | 9.78       |

Das wahre Monatsmittel wird hiernach für den Juli 12.55, für den August 12.36, für den September 11.46; das Mittel der Stunden 9, 12, 3, 9: 13.89, 13.91, 12.76; das der Stunden 6, 2, 10: 12.48, 12.36, 11.32; also die Correctionen: — 1.34, — 1.55, — 1.30; 0.07 0.00, 0.14; für Apenrade dagegen: — 1.10, — 1.27, — 1.54; 0.33, 0.21, 0.03. Die Differenzen sind auffällig genug, für die Combination 6, 2, 10 sogar grösser als die Correction selbst. — Vergleicht man übrigens mit den am Krankenhause erhaltenen Mitteln der Stunden 6, 2, 10 von Juli, August, September 1866, die des physikalischen Instituts: 12.92, 12.56, 11.61, so bemerkt man eine variable Differenz beider, deren Schwankung grösser, als die Correction, und durch locale Ursachen bedingt ist, die der Berechnung sich entziehen. Es erhellt hieraus, dass, wenn nicht gerade, wie dies für Apenrade der Fall ist, besonders unvortheilhafte Beobachtungsstunden gewählt sind, auf möglichst gleich-



mässige Aufstellung und Behandlung der Instrumente viel mehr Gewicht zu legen ist, als auf die möglichst genaue Elimination der täglichen Periode.\*)

Da Apenrade als Normalort zur Anbringung der Correction für das Monatsmittel benutzt wird (um aus den täglichen Veränderungen der Temperatur bezogen auf das Tagesmittel für beliebige Beobachtungsstunden eines im Bereiche der Normalstation gelegenen Ortes den wahren mittleren Werth zu erhalten) so wird es schliesslich noch von Interesse sein, nach der vorstehenden Berechnung der längeren Beobachtungsreihe diese Correctionswerthe übersehen und mit den von Dove (aus den Beobachtungen von 1824 - 25 berechneten und) mitgetheilten Werthen\*\*) zu vergleichen.

Dies ist für die Untersuchungen des folgenden § auch deswegen von Bedeutung weil an einigen Orten, von denen ältere Beobachtungen vorliegen zur Berechnung der Mittelwerthe andre als die Stundenbeobachtungen 6. 2. 10 oder 9. 12. 3. 9, vorhanden sind, so namentlich von Oldesloe 7. 2. 9., von Woltersmühle, der älteren Lübecker Reihe der Mittelwerth von max. und min; bei den älteren Beobachtungen von Gram 7. 12. 2. 9.

Die folgende Tafel enthält die Correction um aus dem rohem Mittel das wahre Mittel zu bekommen für die ungeraden Stunden und die Combination 7. 2. 9. 7. 12. 2. 9; 9. 12. 3. 9; 6 2 10. Die erste Zahl unter jedem Monate ist die von Dove gegebene die zweite die aus der ganzen Reihe folgende.

|            | Januar.   |           | Februar.  |           | März.     |           | April.    |           | Mai.      |           | Juni.     |           | Juli.     |           | August.   |           | September. |           | October.  |           | November. |           | December. |           |
|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|            | 24/<br>25 | 22/<br>36 | 24/<br>25 | 22/<br>36 | 24/<br>25 | 22/<br>36 | 24/<br>25 | 22/<br>36 | 24/<br>25 | 22/<br>36 | 24/<br>25 | 22/<br>36 | 24/<br>25 | 22/<br>36 | 24/<br>25 | 22/<br>36 | 24/<br>25  | 22/<br>36 | 24/<br>25 | 22/<br>36 | 24/<br>25 | 22/<br>36 | 24/<br>25 | 22/<br>36 |
| Vormittag  |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |            |           |           |           |           |           |           |           |
| 1          | 0.26      | 0.36      | 0.69      | 0.62      | 0.98      | 1.34      | 1.73      | 2.14      | 3.18      | 2.59      | 3.82      | 2.99      | 2.50      | 2.58      | 2.61      | 2.41      | 2.16       | 2.30      | 1.06      | 1.46      | 0.54      | 0.69      | 0.31      | 0.16      |
| 3          | 0.38      | 0.23      | 0.79      | 0.88      | 1.26      | 1.86      | 1.98      | 2.65      | 3.02      | 1.10      | 3.82      | 2.26      | 2.13      | 1.82      | 2.66      | 2.39      | 2.54       | 3.29      | 1.30      | 1.98      | 0.64      | 0.63      | 0.37      | -0.07     |
| 5          | 0.44      | 0.28      | 0.69      | 0.88      | 1.31      | 1.72      | 2.02      | 2.47      | 2.22      | 1.90      | 2.89      | 2.00      | 1.35      | 1.39      | 2.18      | 2.04      | 2.43       | 2.88      | 1.36      | 1.95      | 0.69      | 0.55      | 0.40      | 0.10      |
| 7          | 0.47      | 0.45      | 0.54      | 0.75      | 0.90      | 0.78      | 1.15      | 1.04      | 0.70      | 0.90      | 0.83      | 0.69      | 0.30      | 0.61      | 0.77      | 0.77      | 1.18       | 0.89      | 0.97      | 1.08      | 0.61      | 0.45      | 0.37      | 0.47      |
| 9          | 0.23      | 0.21      | 0.10      | 0.11      | -0.02     | -0.43     | -0.42     | -0.87     | -1.14     | -0.81     | -1.38     | -0.91     | -0.87     | -0.92     | -1.10     | -1.04     | -0.83      | -1.24     | -0.10     | -0.39     | 0.10      | 0.12      | 0.10      | 0.33      |
| 11         | -0.36     | -0.48     | -0.78     | -0.11     | -1.15     | -1.46     | -1.90     | -2.19     | -2.49     | -2.25     | -2.66     | -2.29     | -1.80     | -2.22     | -2.42     | -2.36     | -2.38      | -2.48     | -1.38     | -1.83     | -0.68     | -0.85     | -0.43     | -0.36     |
| Nachmittag |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |            |           |           |           |           |           |           |           |
| 1          | -0.78     | -0.92     | -1.40     | -1.50     | -1.90     | -2.07     | -2.75     | -2.79     | -3.08     | -2.79     | -3.24     | -2.81     | -2.23     | -2.58     | -2.89     | -2.89     | -3.03      | -3.06     | -2.15     | -2.54     | -1.10     | -1.42     | -0.78     | -0.77     |
| 3          | -0.61     | -0.78     | -1.06     | -1.22     | -1.78     | -1.96     | -2.79     | -2.81     | -3.10     | -2.82     | -3.68     | -2.81     | -2.21     | -2.47     | -2.78     | -2.84     | -2.93      | -2.98     | -1.74     | -2.16     | -0.82     | -0.96     | -0.59     | -0.51     |
| 5          | -0.16     | -0.18     | -0.23     | -0.45     | -0.92     | -1.08     | -1.80     | -1.98     | -2.40     | -2.31     | -3.34     | -2.37     | -1.70     | -2.04     | -2.02     | -2.02     | -1.93      | -1.83     | -0.71     | -1.04     | -0.29     | -0.15     | -0.15     | -0.07     |
| 7          | 0.01      | 0.10      | 0.18      | 0.12      | 0.02      | -0.04     | -0.12     | -0.37     | -0.79     | -0.70     | -1.42     | -0.85     | -0.57     | -0.62     | -0.47     | -0.27     | -0.26      | -0.14     | 0.10      | 0.01      | 0.02      | 0.17      | 0.10      | 0.13      |
| 9          | 0.01      | 0.24      | 0.17      | 0.32      | 0.54      | 0.55      | 1.25      | 0.95      | 1.22      | 1.52      | 1.25      | 1.48      | 0.97      | 1.55      | 1.21      | 1.50      | 1.21       | 0.86      | 0.51      | 0.58      | 0.09      | 0.21      | 0.15      | 0.24      |
| 11         | 0.07      | 0.37      | 0.33      | 0.45      | 0.76      | 0.84      | 1.69      | 1.72      | 2.66      | 2.77      | 3.10      | 3.04      | 2.14      | 2.86      | 2.25      | 2.23      | 1.83       | 1.42      | 0.85      | 0.94      | 0.30      | 0.46      | 0.21      | 0.32      |
| 7.2.9      | -0.08     | -0.06     | -0.21     | -0.13     | -0.17     | -0.27     | -0.16     | -0.29     | -0.41     | -0.14     | -0.47     | -0.23     | -0.33     | -0.12     | -0.31     | -0.22     | -0.23      | -0.45     | -0.20     | -0.28     | -0.11     | -0.18     | -0.08     | 0.00      |
| 7.12.2.9   | -         | -0.24     | -         | -0.42     | -         | -0.75     | -         | -0.75     | -         | -0.76     | -         | -0.84     | -         | -0.72     | -         | -0.85     | -          | -1.05     | -         | -0.79     | -         | -0.44     | -         | -0.16     |
| 9.12.3.9   | -0.25     | -0.25     | -0.50     | -0.52     | -0.72     | -0.95     | -1.10     | -1.32     | -1.47     | -1.18     | -1.70     | -1.25     | -1.05     | -1.10     | -1.35     | -1.27     | -1.34      | -1.54     | -0.82     | -1.08     | -0.40     | -0.46     | -0.25     | 0.15      |
| 6.2.10     | -0.06     | -0.06     | -0.17     | -0.07     | -0.04     | -0.03     | 0.10      | 0.16      | 0.14      | 0.26      | 0.26      | 0.28      | 0.07      | 0.33      | 0.13      | 0.21      | 0.18       | 0.03      | -0.06     | -0.04     | -0.05     | -0.14     | -0.11     | -0.11     |

### § 3. Jährliche Periode der Wärme nach den uncorrectirten Beobachtungen.

Die jährliche Periode der Luftwärme ist für einige Punkte des Landes aus den vorhandenen längeren Beobachtungsreihen direkt mit grosser Sicherheit festzustellen (Kiel, Lübeck, Meldorf, Apenrade). Für eine Anzahl anderer Punkte liegen Beobachtungsreihen vor 6—12 Jahren vor, so dass mit Hilfe der Beobachtungen von den erstgenannten Punkten durch Rechnung annähernd genaue Mittelwerthe anzugeben sind (Altona, Neumünster, Woltersmühle, Neustadt, Eutin, Gram). Für die übrigen Stationen werden allerdings bei länger fortgesetzten Beobachtungen nicht unerhebliche Abänderungen von den jetzt aus kurzen Beobachtungsreihen zu berechnenden Normalwerthen zu erwarten sein.

Zunächst folgen hier die (abgesehen von den Fehlern der Instrumente) uncorrectirten Beobachtungen in der oben aufgeführten Reihenfolge der Stationen, nebst Bemerkungen über die Beobachtungsmethode an denselben.

#### 1. Altona. Beobachtungszeiten 6. 2. 10.

Bei den Temperaturbeobachtungen in Altona war eine Reihe von Jahren hindurch (vom 1. Juni 1860 bis Ende Juli 1868) ein Instrumentenfehler übersehen worden, indem bei der Auswechslung eines Thermometers ein solches, welches 0,7 zu viel zeigte in Anwendung gekommen war. Dieser Fehler ist bei den folgenden Resultaten verbessert, was erwähnt werden muss, um die Differenz der Zahlen von den früher anderweitig über Altona veröffentlichten (z. B. Chronik der Universität Kiel) zu erklären.

|        | Januar. | Februar. | März.  | April. | Mai.    | Juni.   | Juli.   | August. | Septbr. | October. | Novbr. | Decbr. | Jahr.   |
|--------|---------|----------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|--------|--------|---------|
| 1856   | (-0.29) | (1.08)   | (2.60) | (6.18) | (10.23) | (13.45) | (13.98) | 13.65   | 10.91   | 9.10     | 2.05   | 2.62   | (6.964) |
| 1857   | -1.03   | 1.34     | 3.38   | 6.50   | 10.87   | 14.59   | 15.01   | 16.62   | 12.92   | 9.28     | 3.23   | 4.16   | 8.073   |
| 1858   | -0.16   | -1.52    | 1.81   | 6.05   | 9.91    | 15.88   | 14.58   | 14.98   | 13.68   | 7.95     | 0.82   | 1.57   | 7.038   |
| 1859   | 2.21    | 3.42     | 5.30   | 5.54   | 11.30   | 15.09   | 16.46   | 15.37   | 11.18   | 8.05     | 2.96   | -0.04  | 8.070   |
| 1860   | 1.86    | -0.38    | 1.83   | 5.88   | 10.55   | 13.11   | 13.36   | 12.46   | 10.59   | 7.05     | 2.13   | -0.76  | 6.473   |
| 1861   | -4.51   | 2.32     | 4.23   | 5.54   | 8.29    | 14.47   | 14.63   | 14.26   | 10.65   | 8.51     | 4.11   | 2.27   | 7.064   |
| 1862   | -1.10   | -0.01    | 3.52   | 6.98   | 11.35   | 12.15   | 12.62   | 13.25   | 11.44   | 8.54     | 2.84   | 1.35   | 6.911   |
| 1863   | 2.63    | 2.80     | 3.29   | 7.07   | 9.86    | 12.70   | 12.18   | 13.87   | 10.21   | 9.04     | 3.54   | 2.53   | 7.477   |
| 1864   | -4.20   | -0.62    | 2.81   | 5.23   | 8.63    | 12.45   | 12.89   | 11.22   | 10.74   | 6.07     | 1.39   | -1.18  | 5.505   |
| 1865   | -0.30   | -4.11    | -0.21  | 7.72   | 13.23   | 11.13   | 15.64   | 13.50   | 12.53   | 7.64     | 4.95   | 1.50   | 6.935   |
| 1866   | 3.19    | 3.04     | 1.57   | 6.79   | 7.63    | 14.18   | 12.72   | 12.54   | 11.80   | 6.07     | 3.32   | 1.90   | 7.063   |
| 1867   | -1.33   | 3.34     | 0.28   | 5.74   | 8.61    | 12.11   | 12.18   | 13.78   | 11.10   | 6.87     | 2.88   | -0.65  | 6.243   |
| 1868   | -0.70   | 3.38     | 3.52   | 5.15   | 12.53   | 13.52   | 15.46   | 16.26   | 11.68   | 7.03     | 2.68   | 4.07   | 7.881   |
| Mittel | -0.290  | 1.083    | 2.611  | 6.182  | 10.230  | 13.448  | 13.977  | 13.982  | 11.456  | 7.833    | 2.838  | 1.488  | 7.070   |

\*) Vgl. Dove Abh. d. Berl. Akad. 1846 pg. 135, 136.

\*\*) cfr. Schmid Meteorologie p. 313.



|                                                      | Januar. | Februar. | März. | April. | Mai.  | Juni.  | Juli.  | August. | Septbr. | October. | Novbr. | Decbr. | Jahr. |
|------------------------------------------------------|---------|----------|-------|--------|-------|--------|--------|---------|---------|----------|--------|--------|-------|
| <b>2. Glückstadt*).</b> Beobachtungszeiten 6. 2. 10. |         |          |       |        |       |        |        |         |         |          |        |        |       |
| 1866                                                 | 3.35    | 3.16     | 1.69  | 6.88   | 7.82  | 14.18  | 12.71  | 12.40   | 11.48   | 6.27     | 3.93   | 2.29   | 7.180 |
| 1867                                                 | -0.82   | 3.65     | 0.60  | 5.73   | 8.69  | 12.28  | 12.24  | 14.09   | 11.20   | 7.22     | 3.54   | -0.27  | 6.513 |
| 1868                                                 | -0.22   | 3.74     | 4.11  | 5.37   | 12.66 | 13.66  | 15.97  | 15.59   | 11.85   | 7.55     | 3.04   | 4.12   | 8.120 |
| Mittel                                               | 0.770   | 3.517    | 2.133 | 5.993  | 9.723 | 13.367 | 13.640 | 14.027  | 11.510  | 7.013    | 3.503  | 2.047  | 7.271 |

\*) Der an den früher publicirten Beobachtungen in Glückstadt zu corrigirende Instrumentenfehler beträgt 0,02.

### 3. Oldesloe. Beobachtungszeiten 7. 2. 9.

|        |        |       |       |       |       |        |        |        |        |       |       |       |       |
|--------|--------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|
| 1857   | -1.37  | 0.83  | 2.80  | 5.50  | 9.69  | 13.41  | 14.40  | 16.22  | 12.60  | 9.20  | 2.69  | 4.31  | 7.523 |
| 1858   | -0.13  | -2.40 | 1.63  | 5.25  | 8.97  | 15.16  | 14.40  | 14.76  | 11.70  | 7.90  | 1.15  | 1.75  | 6.678 |
| 1859   | 2.22   | 3.02  | 4.87  | 4.86  | 9.92  | 14.27  | 15.44  | 15.13  | 11.21  | 7.95  | 2.80  | -0.62 | 7.589 |
| 1860   | 1.49   | -1.14 | 0.90  | 4.44  | 9.86  | 12.74  | 12.90  | 12.53  | 10.19  | 6.76  | 1.22  | -1.68 | 5.851 |
| 1861   | -5.11  | 2.52  | 3.95  | 4.41  | 7.33  | 14.19  | 15.05  | 14.16  | 10.52  | 7.45  | 3.46  | 1.34  | 6.606 |
| 1862   | -1.11  | 0.15  | 2.95  | 6.30  | 10.70 | 12.20  | 12.30  | 13.20  | 11.30  | 8.10  | 2.96  | 1.25  | 6.692 |
| 1863   | 1.95   | 3.00  | 3.26  | 6.42  | 9.20  | 12.66  | 11.66  | 13.76  | 10.20  | 8.87  | 3.50  | 2.90  | 7.282 |
| 1864   | -4.10  | -0.38 | 2.65  | 4.00  | 7.10  | 12.50  | 12.40  | 10.80  | 10.60  | 6.27  | 1.00  | -0.90 | 5.162 |
| 1865   | -1.00  | -4.14 | 0.20  | 7.03  | 13.01 | 11.00  | 16.52  | 13.00  | 12.10  | 6.71  | 4.40  | 1.77  | 6.717 |
| 1866   | 3.80   | 1.00  | 1.51  | 7.20  | 7.80  | 14.53  | 13.20  | 12.60  | 12.20  | 5.30  | 3.30  | 1.80  | 7.020 |
| 1867   | -1.12  | 3.90  | 0.57  | 5.71  | 8.40  | 11.17  | 12.80  | 14.00  | 11.10  | 6.90  | 3.10  | -0.87 | 6.305 |
| 1868   | -0.37  | 3.58  | 3.42  | 5.20  | 12.45 | 13.76  | 15.49  | 15.75  | 11.51  | 6.93  | 3.07  | 4.45  | 7.937 |
| Mittel | -0.404 | 0.828 | 2.393 | 5.527 | 9.536 | 13.133 | 13.880 | 13.826 | 11.269 | 7.362 | 2.721 | 1.293 | 6.780 |

### 4. Lübeck. A. Neue Reihe. Beobachtungszeiten 6. 2. 10.

|        |        |       |       |       |       |        |        |        |        |       |       |       |       |
|--------|--------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|
| 1859   | 1.67   | 2.70  | 4.39  | 4.78  | 9.94  | 13.14  | 14.76  | 14.49  | 10.45  | 7.20  | 2.38  | -0.72 | 7.098 |
| 1860   | 1.22   | -0.91 | 0.71  | 4.54  | 9.95  | 12.70  | 12.76  | 11.74  | 10.03  | 6.28  | 1.43  | -1.62 | 5.736 |
| 1861   | -4.38  | 2.24  | 3.86  | 4.82  | 7.47  | 14.04  | 14.55  | 13.90  | 10.05  | 7.80  | 3.27  | 1.51  | 6.594 |
| 1862   | -1.08  | 0.00  | 2.34  | 6.20  | 10.96 | 12.32  | 12.48  | 12.62  | 11.24  | 8.23  | 2.92  | 1.26  | 6.624 |
| 1863   | 2.71   | 2.94  | 3.05  | 6.22  | 9.55  | 12.78  | 12.00  | 13.69  | 9.77   | 8.90  | 3.82  | 2.96  | 7.366 |
| 1864   | -3.64  | -0.43 | 2.70  | 4.60  | 7.47  | 11.87  | 12.68  | 10.85  | 10.31  | 6.58  | 1.42  | -0.71 | 5.308 |
| 1865   | -0.23  | -3.78 | -0.11 | 6.71  | 12.79 | 10.95  | 15.65  | 13.09  | 11.97  | 7.00  | 4.38  | 1.89  | 6.693 |
| 1866   | 3.31   | 3.06  | 1.35  | 6.52  | 7.75  | 14.00  | 12.94  | 12.30  | 11.69  | 5.81  | 3.33  | 1.79  | 6.988 |
| 1867   | -1.07  | 3.34  | 0.37  | 5.38  | 8.04  | 11.82  | 12.43  | 13.36  | 10.77  | 6.84  | 3.15  | -0.78 | 6.138 |
| 1868   | -0.45  | 3.33  | 3.39  | 5.02  | 12.14 | 13.37  | 14.73  | 15.16  | 11.10  | 6.51  | 2.33  | 3.45  | 7.507 |
| Mittel | -0.194 | 1.249 | 2.205 | 5.479 | 9.606 | 12.699 | 13.498 | 13.120 | 10.738 | 7.115 | 2.843 | 0.903 | 6.605 |

### B. Alte Reihe. $\frac{\text{max.} + \text{min.}}{2}$

|        |        |        |       |       |       |        |        |        |        |       |       |       |       |
|--------|--------|--------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|
| 1840   | -0.90  | 0.40   | 0.70  | 6.50  | 8.40  | 11.60  | 12.40  | 12.90  | 10.70  | 5.70  | 4.30  | -4.10 | 5.717 |
| 1841   | -1.90  | -3.70  | 3.10  | 6.40  | 11.70 | 11.10  | 11.70  | 13.10  | 11.20  | 7.50  | 3.70  | 2.90  | 6.400 |
| 1842   | -3.10  | 0.80   | 3.20  | 4.90  | 11.10 | 12.20  | 13.70  | 17.40  | 11.60  | 6.70  | 0.90  | 2.80  | 6.850 |
| 1843   | 0.29   | 0.60   | 1.52  | 6.91  | 7.17  | 11.71  | 13.40  | 14.36  | 10.59  | 6.54  | 4.07  | 3.21  | 6.698 |
| 1844   | -0.99  | -2.69  | 0.88  | 7.05  | 9.75  | 11.58  | 11.57  | 11.84  | 10.84  | 7.21  | 3.05  | -3.92 | 5.514 |
| 1845   | -0.18  | -4.46  | -3.64 | 6.19  | 8.10  | 12.91  | 14.24  | 12.39  | 9.83   | 7.19  | 3.92  | 1.58  | 5.673 |
| 1846   | 0.19   | 2.82   | 4.89  | 6.39  | 9.19  | 14.04  | 14.63  | 16.44  | 12.35  | 9.08  | 3.40  | -3.33 | 7.508 |
| 1847   | -2.03  | -0.88  | 2.08  | 4.15  | 11.10 | 12.37  | 14.62  | 15.16  | 9.52   | 6.09  | 4.29  | -0.87 | 6.300 |
| 1848   | -6.38  | 2.04   | 3.73  | 6.84  | 10.36 | 13.44  | 13.23  | 12.02  | 9.82   | 8.05  | 2.61  | 1.04  | 6.400 |
| 1849   | -1.37  | 2.30   | 2.18  | 5.13  | 10.09 | 10.80  | 12.38  | 12.35  | 10.48  | 6.12  | 1.95  | -2.14 | 5.814 |
| 1850   | -5.15  | 2.59   | 0.76  | 6.59  | 9.71  | 12.79  | 13.65  | 13.60  | 9.82   | 5.70  | 3.75  | 1.29  | 6.250 |
| 1851   | 0.97   | 1.35   | 2.71  | 6.81  | 7.26  | 11.46  | 12.91  | 13.31  | 10.72  | 8.74  | 1.22  | 1.67  | 6.594 |
| 1852   | 2.30   | 1.48   | 1.31  | 3.85  | 10.77 | 13.27  | 15.07  | 14.69  | 11.21  | 6.63  | 4.16  | 3.90  | 7.387 |
| 1853   | 2.63   | -2.94  | -2.04 | 4.03  | 8.29  | 12.82  | 14.67  | 12.75  | 10.73  | 7.55  | 1.50  | -2.56 | 5.619 |
| 1854   | 0.62   | 1.86   | 6.07  | 9.65  | 13.88 | 15.45  | 18.24  | —      | —      | —     | —     | —     | —     |
| 1855   | -1.03  | -4.45  | 1.58  | 6.77  | 9.98  | 15.47  | 17.27  | 17.04  | 13.18  | 10.58 | 2.99  | -1.07 | 7.359 |
| 1856   | -0.10  | 0.87   | 2.02  | 7.27  | 8.67  | 13.66  | 12.73  | 13.40  | 10.41  | 8.43  | 1.09  | 2.00  | 6.704 |
| 1857   | -1.39  | 0.55   | 2.83  | 5.64  | 10.21 | 14.18  | 15.13  | 16.99  | 13.71  | 9.11  | 3.19  | 3.70  | 7.821 |
| 1858   | -0.52  | -2.45  | 1.36  | 5.46  | 9.10  | 14.97  | 14.10  | 14.29  | 11.89  | 7.34  | 0.23  | 0.98  | 6.379 |
| Mittel | -0.976 | -0.206 | 1.857 | 6.133 | 9.728 | 12.938 | 13.981 | 14.113 | 11.033 | 7.459 | 2.796 | 0.393 | 6.499 |

### 5. Segeberg. Beobachtungszeiten 6. 2. 10.

|        |       |       |       |       |       |        |        |        |        |       |       |       |       |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|
| 1866   | 3.24  | 2.99  | 1.58  | 6.63  | 7.73  | 13.90  | 12.61  | 12.28  | 11.54  | 5.84  | 3.31  | 1.60  | 6.913 |
| 1867   | -1.33 | 3.23  | 0.27  | 5.16  | 7.63  | 11.67  | 11.97  | 13.13  | 10.56  | 6.55  | 2.90  | -0.85 | 5.888 |
| 1868   | -0.49 | 3.28  | 3.34  | 4.84  | 11.63 | 13.26  | 15.14  | 15.22  | 11.06  | 6.53  | 2.30  | 3.45  | 7.463 |
| Mittel | 0.473 | 3.167 | 1.663 | 5.543 | 8.996 | 12.943 | 13.240 | 13.543 | 11.053 | 6.307 | 2.837 | 1.300 | 6.755 |



|  | Januar. | Februar. | März. | April. | Mai. | Juni. | Juli. | August. | Septbr. | October. | Novbr. | Decbr. | Jahr. |
|--|---------|----------|-------|--------|------|-------|-------|---------|---------|----------|--------|--------|-------|
|--|---------|----------|-------|--------|------|-------|-------|---------|---------|----------|--------|--------|-------|

## 6. Neumünster. Beobachtungszeiten 6. 2. 10.

|        |       |       |       |       |       |        |        |        |        |       |       |       |       |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|
| 1856   | -0.33 | 0.69  | 1.39  | 6.00  | 7.48  | 11.81  | 11.84  | 12.39  | 9.57   | 8.02  | 0.81  | 1.62  | 5.941 |
| 1857   | -1.78 | 0.53  | 2.16  | 4.52  | 9.21  | 12.67  | 13.23  | 15.59  | 11.89  | 8.56  | 2.74  | 3.70  | 6.918 |
| 1858   | -0.43 | -2.26 | 1.13  | 4.45  | 8.12  | 14.29  | 13.43  | 13.72  | 11.50  | 7.00  | 0.26  | 0.82  | 6.001 |
| 1859   | 1.68  | 2.77  | 4.17  | 4.70  | 10.23 | 13.72  | 14.37  | 13.84  | 10.06  | 7.03  | 2.18  | -0.91 | 6.987 |
| 1860   | 1.12  | -1.13 | 0.87  | 4.33  | 9.39  | 11.77  | 12.26  | 11.42  | 9.88   | 6.25  | 1.35  | -1.32 | 5.516 |
| 1861   | -3.90 | 1.96  | 3.92  | 4.46  | 6.94  | 13.61  | 13.61  | 13.32  | 9.97   | 7.41  | 3.12  | 1.59  | 6.334 |
| 1862   | -1.13 | -0.24 | 2.83  | 6.10  | 10.64 | 11.28  | 11.65  | 12.07  | 11.82  | 7.68  | 3.11  | 0.97  | 6.398 |
| 1863   | 2.80  | 3.38  | 2.65  | 6.10  | 8.80  | —      | —      | —      | —      | —     | —     | —     | —     |
| 1865   | —     | —     | —     | —     | —     | —      | —      | —      | 11.66  | 7.35  | 4.79  | 2.35  | —     |
| 1866   | 3.57  | 3.17  | 1.50  | 6.45  | 7.69  | 13.68  | 12.56  | 12.34  | 11.50  | 6.17  | 3.74  | 2.28  | 7.055 |
| 1867   | -0.80 | 3.72  | 1.00  | 5.40  | 7.88  | 11.46  | 12.04  | 13.19  | 10.68  | 6.72  | 3.09  | -0.52 | 6.162 |
| 1868   | 0.15  | 3.61  | 3.50  | 4.60  | 11.37 | 12.67  | 14.72  | 14.86  | 10.52  | 6.43  | 2.41  | 3.64  | 7.377 |
| Mittel | 0.086 | 1.473 | 2.284 | 5.192 | 8.886 | 12.706 | 12.971 | 13.274 | 10.823 | 7.147 | 2.509 | 1.384 | 6.561 |

7. Woltersmühle.  $\frac{\text{max} + \text{min.}}{2}$ 

|        |       |       |       |       |       |        |        |        |        |       |       |       |       |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|
| 1865   | -0.72 | -4.30 | -0.74 | 6.26  | 12.66 | 10.71  | 15.32  | 12.94  | 12.46  | 7.88  | 4.79  | 2.31  | 6.631 |
| 1866   | 3.71  | 3.15  | 1.71  | 6.93  | 7.44  | 13.39  | 13.19  | 12.68  | 11.94  | 7.31  | 3.31  | 1.59  | 7.179 |
| 1867   | -1.90 | 3.30  | 0.70  | 5.31  | 7.77  | 12.52  | 12.81  | 13.51  | 11.56  | 7.38  | 4.05  | -0.12 | 6.408 |
| 1868   | -0.20 | 3.90  | 4.72  | 5.77  | 12.12 | 13.71  | 15.30  | 16.24  | 10.31  | 7.55  | 2.60  | 3.83  | 7.988 |
| Mittel | 0.223 | 1.513 | 1.598 | 6.068 | 9.998 | 12.583 | 14.130 | 13.843 | 11.568 | 7.530 | 3.688 | 1.903 | 7.052 |

## 8. Meldorf. A. Neue Reihe. Beobachtungszeiten 6. 2. 10.

|        |       |       |       |       |       |        |        |        |        |       |       |       |       |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|
| 1865   | —     | —     | —     | —     | —     | —      | —      | —      | 12.14  | 7.58  | 5.03  | 2.55  | —     |
| 1866   | 3.37  | 3.46  | 1.50  | 6.92  | 8.12  | 14.35  | 12.95  | 12.66  | 11.35  | 6.09  | 3.95  | 2.15  | 7.326 |
| 1867   | -1.24 | 3.51  | 0.94  | 5.49  | 8.22  | 11.72  | 11.97  | 13.80  | 11.38  | 7.18  | 3.60  | -0.05 | 6.374 |
| 1868   | 0.19  | 3.31  | 3.78  | 5.47  | 12.18 | 13.91  | 15.95  | 15.56  | 11.73  | 6.85  | 2.76  | 3.97  | 7.972 |
| Mittel | 0.773 | 3.427 | 2.073 | 5.960 | 9.507 | 13.327 | 13.623 | 14.007 | 11.650 | 6.925 | 3.835 | 2.153 | 7.272 |

B. Alte Reihe. Beobachtungszeiten 7. 2. 9. (?) Die Monatsmittel mit Ausnahme des October aus je 6 fünftägigen Mitteln berechnet.

|        |        |       |       |       |       |        |        |        |        |       |       |       |       |
|--------|--------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|
| 1831   | -1.97  | 1.11  | 3.11  | 7.80  | 9.32  | 12.14  | 14.29  | 14.14  | 9.97   | 9.80  | 3.14  | 3.22  | 7.187 |
| 1832   | -0.58  | 0.52  | 2.75  | 6.61  | 7.76  | 12.54  | 11.07  | 12.42  | 9.40   | 7.62  | 1.99  | 1.98  | 6.172 |
| 1833   | -1.18  | 2.27  | 1.50  | 4.94  | 11.14 | 12.36  | 12.63  | 10.74  | 9.80   | 6.94  | 3.61  | 3.54  | 6.524 |
| 1834   | 2.90   | 1.47  | 3.85  | 5.46  | 10.37 | 11.86  | 15.23  | 14.72  | 11.08  | 7.41  | 3.73  | 3.16  | 7.603 |
| 1835   | 1.70   | 2.75  | 3.68  | 5.69  | 8.12  | 12.45  | 13.55  | 12.96  | 11.61  | —     | —     | 1.59  | —     |
| 1836   | 0.40   | 1.31  | 4.54  | 5.61  | 8.29  | 12.88  | 13.28  | 12.14  | 10.02  | 7.79  | 2.94  | 2.47  | 6.806 |
| 1837   | 0.80   | 0.75  | 0.31  | 4.14  | 8.23  | 11.37  | 12.72  | 14.04  | 10.36  | 8.06  | 3.10  | 0.80  | 6.209 |
| 1838   | -5.57  | -2.72 | 1.83  | 4.22  | 9.56  | 12.16  | 14.21  | 12.08  | 11.39  | 7.51  | 1.40  | 0.72  | 5.566 |
| 1839   | 0.29   | 0.36  | -0.11 | 3.86  | 9.86  | 12.67  | 14.23  | 12.52  | 11.41  | 7.58  | 4.04  | 0.87  | 6.365 |
| 1840   | -0.26  | 0.91  | 1.84  | 7.23  | —     | 11.66  | 11.69  | 13.02  | 10.76  | 6.11  | 4.33  | -3.14 | —     |
| 1841   | -1.47  | -2.64 | 3.30  | 6.45  | 11.67 | 11.16  | 11.54  | 12.28  | 11.06  | 7.60  | 3.80  | 2.72  | 6.456 |
| 1842   | -2.08  | 0.93  | 3.18  | 4.47  | 10.73 | 11.80  | 12.43  | 15.37  | 11.95  | 6.59  | 0.73  | 3.16  | 6.605 |
| 1843   | 0.50   | 0.61  | 1.40  | 6.42  | 7.81  | 11.56  | 12.63  | 13.26  | 11.01  | 6.47  | 3.76  | 3.91  | 6.612 |
| 1844   | -0.23  | -1.72 | 1.48  | 6.23  | 9.55  | 10.98  | 11.12  | 11.56  | 10.86  | 6.69  | 3.49  | -3.72 | 5.496 |
| 1845   | 0.10   | -4.39 | -3.11 | 6.04  | 8.34  | 12.35  | 13.54  | 11.99  | 9.76   | 7.32  | 4.35  | 2.16  | 5.704 |
| 1846   | 1.12   | 3.53  | 4.36  | 6.53  | 9.38  | 14.27  | 15.10  | 16.87  | 12.52  | 9.15  | 3.50  | -4.05 | 7.690 |
| 1847   | -2.22  | -0.87 | 1.58  | 3.42  | 10.46 | 11.35  | 13.78  | 14.21  | 9.49   | 5.38  | 4.53  | -0.48 | 5.886 |
| 1848   | -5.74  | 1.73  | 3.39  | 6.28  | 9.81  | 12.89  | 12.75  | 11.79  | 9.79   | 7.73  | 2.90  | 0.59  | 6.189 |
| 1849   | -2.34  | 2.13  | 2.13  | 4.90  | 9.75  | 10.37  | 11.93  | 12.17  | 10.00  | 5.83  | 0.99  | -1.77 | 5.508 |
| 1850   | -4.35  | 1.78  | 0.36  | 5.64  | 8.58  | 11.69  | 13.11  | 13.24  | 8.92   | 5.34  | 3.04  | 1.82  | 5.751 |
| 1851   | 0.92   | 1.16  | 2.54  | 5.74  | 6.90  | 10.23  | 12.12  | 12.73  | 9.98   | 7.91  | 0.98  | 2.14  | 6.113 |
| 1852   | 2.29   | 0.96  | 1.08  | 3.45  | 9.80  | 12.24  | 14.59  | 13.88  | 12.08  | 6.49  | 3.81  | 3.62  | 7.024 |
| 1853   | 2.61   | -2.93 | -2.21 | 3.83  | 7.94  | 12.75  | 13.69  | 12.24  | 10.03  | 7.40  | 1.48  | -2.57 | 5.355 |
| 1854   | -0.52  | 0.14  | 2.78  | 5.07  | 8.79  | 11.32  | 13.83  | 12.80  | 10.35  | 6.60  | 0.38  | 1.58  | 6.093 |
| 1855   | -2.00  | -6.24 | -0.39 | 3.45  | 6.76  | 11.43  | 13.38  | 12.95  | 9.16   | 8.12  | 1.24  | -2.58 | 4.644 |
| 1856   | -0.34  | 0.44  | 0.63  | 5.62  | 7.21  | 11.28  | 11.20  | 12.56  | 9.55   | 7.69  | 0.52  | 1.88  | 5.683 |
| 1857   | -2.12  | -0.22 | 2.17  | 4.88  | 9.03  | 12.11  | 13.72  | 15.64  | 12.41  | 8.53  | 2.23  | 3.87  | 6.854 |
| 1858   | -0.76  | -2.43 | 1.21  | 4.94  | 8.17  | 14.66  | 13.81  | 14.78  | 12.25  | 7.96  | 0.96  | 1.01  | 6.380 |
| 1859   | 1.98   | 3.05  | 4.60  | 4.94  | 9.86  | 13.85  | 14.97  | 14.84  | 10.96  | 8.14  | 2.67  | -0.71 | 7.429 |
| 1860   | 1.59   | -0.58 | 1.37  | 4.71  | 9.48  | 11.98  | 12.82  | 12.13  | 11.32  | 7.23  | 1.82  | -1.07 | 6.067 |
| 1861   | -3.13  | 2.26  | 4.20  | 4.92  | 7.34  | 13.71  | 14.57  | 14.26  | 11.34  | 8.16  | 3.91  | 2.33  | 6.989 |
| 1862   | -0.68  | 0.23  | 3.41  | 6.41  | 11.08 | 11.56  | 11.98  | 13.07  | 11.11  | 9.18  | 3.01  | 1.74  | 6.842 |
| 1063   | 3.25   | 3.32  | 3.21  | 6.63  | 9.16  | 12.45  | 11.81  | 13.12  | 10.73  | 9.24  | 3.96  | 3.87  | 7.504 |
| Mittel | -0.516 | 0.274 | 2.001 | 5.349 | 9.045 | 12.116 | 13.128 | 13.222 | 10.704 | 7.481 | 2.694 | 1.061 | 6.365 |



|  | Januar. | Februar. | März. | April. | Mai. | Juni. | Juli. | August. | Septbr. | October. | Novbr. | Decbr. | Jahr. |
|--|---------|----------|-------|--------|------|-------|-------|---------|---------|----------|--------|--------|-------|
|--|---------|----------|-------|--------|------|-------|-------|---------|---------|----------|--------|--------|-------|

9. **Neustadt\*)** Beobachtungszeiten 6. 2. 10.

|        |       |       |       |       |       |        |        |        |        |       |       |       |       |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|
| 1856   | —     | —     | —     | —     | —     | —      | 12.04  | 12.45  | 9.83   | 8.21  | 1.03  | 1.72  | —     |
| 1857   | —1.73 | 0.01  | 1.90  | 4.01  | 8.77  | 13.11  | 13.44  | 15.77  | 12.56  | 8.95  | 2.94  | 3.67  | 6.950 |
| 1858   | —0.45 | —2.65 | 1.11  | 4.82  | 8.35  | 14.53  | 13.86  | 14.31  | 12.26  | 7.38  | 0.04  | 0.74  | 6.192 |
| 1859   | 1.44  | 2.32  | 4.13  | 4.71  | 9.57  | 13.53  | 15.07  | 15.20  | 10.66  | 7.61  | 2.60  | —0.92 | 7.160 |
| 1860   | 1.00  | —1.21 | —     | 4.30  | 9.60  | 12.07  | 12.93  | 11.91  | 10.51  | 6.39  | —     | —     | —     |
| 1866   | 3.11  | 2.45  | 0.89  | 5.93  | 7.30  | 13.50  | 12.57  | 12.23  | 11.48  | 6.17  | 3.12  | 1.74  | 6.708 |
| 1867   | —1.32 | 2.79  | —0.09 | 4.58  | 7.25  | 11.38  | 11.95  | 13.01  | 10.86  | 6.44  | 2.82  | —1.28 | 5.707 |
| 1868   | —0.75 | 2.74  | 3.04  | 4.55  | 11.45 | 13.12  | 14.89  | 15.16  | 10.68  | 6.31  | 2.07  | 3.18  | 7.212 |
| Mittel | 0.186 | 0.921 | 1.833 | 4.700 | 8.913 | 13.034 | 13.345 | 13.780 | 11.105 | 7.183 | 2.087 | 1.264 | 6.529 |

\*) Der zu corrigierende Instrumentenfehler beträgt —0,4.

10. **Eutin.** Beobachtungszeiten 6. 2. 10.

|        |        |       |       |       |       |        |        |        |        |       |       |       |       |
|--------|--------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|
| 1857   | —1.55  | 0.50  | 2.17  | 4.56  | 9.55  | 13.27  | 13.43  | 15.88  | 12.39  | 8.70  | 3.20  | 3.88  | 7.165 |
| 1858   | —0.14  | —2.18 | 1.29  | 5.00  | 8.63  | 14.82  | 14.94  | 14.47  | 12.23  | 7.70  | 0.31  | 1.23  | 6.412 |
| 1859   | 1.53   | 2.71  | 4.37  | 4.81  | 10.13 | 13.76  | 15.12  | 15.10  | 10.90  | 8.61  | 2.81  | —0.77 | 7.423 |
| 1860   | 0.49   | —1.04 | 0.74  | 4.71  | 9.86  | 12.26  | 13.02  | 11.91  | 10.42  | 6.36  | 1.89  | —1.33 | 5.774 |
| 1861   | —3.63  | 2.14  | 3.70  | 4.54  | 7.04  | 13.72  | 14.26  | 13.46  | 9.95   | 7.74  | 3.26  | 1.44  | 6.468 |
| 1862   | —1.17  | —0.54 | 2.14  | 5.95  | 10.30 | 11.24  | 11.75  | 11.98  | 11.16  | 8.01  | 2.80  | 0.96  | 6.215 |
| 1863   | 2.54   | 2.56  | 2.41  | 5.81  | 8.93  | 12.02  | 11.46  | 13.15  | 9.51   | 6.04  | 5.01  | 2.64  | 6.840 |
| 1864   | —3.39  | —0.65 | 2.37  | 4.21  | 7.07  | 11.36  | 12.11  | 10.67  | 10.20  | 6.48  | 1.42  | —0.58 | 5.106 |
| 1865   | —0.60  | —3.77 | 0.36  | 6.23  | 12.16 | 10.57  | 15.16  | 12.33  | 11.91  | 7.14  | 4.39  | 1.95  | 6.486 |
| 1866   | 3.17   | 2.70  | 1.03  | 6.02  | 7.33  | 13.35  | 12.38  | 12.11  | 11.53  | 6.24  | 3.31  | 1.73  | 6.742 |
| 1867   | —1.37  | 3.02  | 0.12  | 4.94  | 7.41  | 11.42  | 11.93  | 13.17  | 10.90  | 6.93  | 3.02  | —1.01 | 5.873 |
| 1868   | —0.37  | 3.22  | 3.27  | 4.86  | 11.81 | 13.03  | 15.11  | 15.26  | 11.25  | 6.48  | 2.25  | 3.36  | 7.459 |
| Mittel | —0.376 | 0.723 | 1.998 | 5.137 | 9.185 | 12.568 | 13.306 | 13.291 | 11.029 | 7.203 | 2.806 | 1.125 | 6.499 |

(11. **Fegetasche** fällt hier aus.)12. **Kiel.** Beobachtungszeiten 6. 2. 10.

|        |       |       |       |       |       |        |        |        |        |       |       |       |       |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|
| 1849   | —1.70 | 2.60  | 2.54  | 7.81  | 10.13 | 10.80  | 12.25  | 12.35  | 10.96  | 6.46  | 2.39  | —1.05 | 6.295 |
| 1850   | —3.24 | 3.73  | 0.62  | 6.49  | 9.86  | 12.99  | 13.85  | 13.93  | 10.02  | 5.87  | 3.60  | 1.40  | 6.593 |
| 1851   | 1.01  | 1.67  | 3.62  | 7.80  | 7.50  | 11.65  | 13.08  | 13.48  | 10.84  | 8.61  | 1.79  | 2.27  | 6.943 |
| 1852   | 2.65  | 1.40  | 1.26  | 4.72  | 11.34 | 12.94  | 14.86  | 14.61  | 11.03  | 6.53  | 4.02  | 3.00  | 7.363 |
| 1853   | 2.48  | —2.52 | —1.58 | 4.99  | 8.09  | 12.67  | 13.73  | 12.47  | 10.46  | 7.46  | 1.71  | —2.66 | 5.608 |
| 1854   | —0.85 | 1.17  | 3.22  | 6.30  | 9.87  | 12.18  | 15.09  | 13.55  | 11.15  | 7.63  | 1.31  | 1.66  | 6.857 |
| 1855   | —1.30 | —6.33 | —0.39 | 4.37  | 7.95  | 11.99  | 14.80  | 13.96  | 10.14  | 8.60  | 2.79  | —1.47 | 5.426 |
| 1856   | 0.32  | 0.93  | 1.49  | 5.94  | 7.51  | 11.80  | 12.05  | 12.52  | 10.09  | 8.56  | 1.84  | 2.45  | 6.292 |
| 1857   | —0.93 | 1.00  | 2.47  | 4.63  | 9.04  | 13.05  | 13.66  | 15.86  | 12.49  | 9.25  | 3.66  | 4.56  | 7.395 |
| 1858   | 0.58  | —1.25 | 1.83  | 5.15  | 8.60  | 14.52  | 13.80  | 14.48  | 12.34  | 7.91  | 1.36  | 1.55  | 6.739 |
| 1859   | 2.46  | 3.39  | 4.54  | 4.93  | 9.71  | 13.51  | 14.50  | 14.59  | 10.77  | 7.98  | 3.18  | —0.18 | 7.448 |
| 1860   | 1.67  | —0.53 | 1.37  | 4.70  | 9.71  | 12.08  | 13.11  | 12.02  | 10.51  | 6.84  | 2.40  | —0.39 | 6.124 |
| 1861   | —2.68 | 2.31  | 4.05  | 4.92  | 7.17  | 13.44  | 14.44  | 13.92  | 10.64  | 8.41  | 3.96  | 2.53  | 6.926 |
| 1862   | 0.08  | 0.59  | 2.71  | 6.19  | 10.60 | 11.82  | 12.32  | 12.69  | 11.49  | 8.70  | 3.88  | 2.04  | 6.925 |
| 1863   | 3.38  | 3.63  | 3.55  | 6.55  | 9.22  | 12.42  | 12.02  | 13.56  | 10.00  | 9.03  | 4.48  | 3.51  | 7.613 |
| 1864   | —2.04 | 0.47  | 2.87  | 5.05  | 7.44  | 11.61  | 12.58  | 11.04  | 10.72  | 6.86  | 2.51  | 0.45  | 5.795 |
| 1865   | 0.61  | —2.69 | 0.36  | 6.33  | 11.98 | 10.75  | 15.13  | 13.21  | 11.88  | 7.57  | 5.71  | 2.93  | 6.981 |
| 1866   | 3.83  | 3.45  | 1.84  | 6.38  | 7.78  | 13.75  | 12.92  | 12.56  | 11.61  | 6.86  | 4.06  | 2.40  | 7.287 |
| 1867   | —0.68 | 3.42  | 0.61  | 5.40  | 7.30  | 11.19  | 11.94  | 13.07  | 11.02  | 6.95  | 3.45  | —0.21 | 6.123 |
| 1868   | —0.30 | 3.54  | 3.83  | 5.33  | 11.33 | 12.96  | 14.95  | 15.69  | 10.89  | 7.27  | 2.90  | 3.75  | 7.729 |
| Mittel | 0.297 | 0.999 | 2.040 | 5.699 | 9.107 | 12.406 | 13.554 | 13.476 | 10.952 | 7.668 | 3.050 | 1.427 | 6.723 |

13. **Husum,** Beobachtungszeiten 6. 2. 10.

|        |        |       |       |       |       |        |        |        |        |       |       |       |       |
|--------|--------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|
| 1863   | —      | —     | —     | —     | —     | 12.63  | 11.94  | 13.36  | 10.28  | 8.77  | 4.07  | 3.06  | —     |
| 1864   | —3.22  | —0.06 | 2.35  | 4.73  | 7.54  | 11.86  | 12.71  | 11.42  | —      | —     | —     | —     | —     |
| 1865   | —      | —     | —     | —     | —     | —      | —      | —      | —      | —     | 5.00  | 2.86  | —     |
| 1866   | 3.28   | 3.06  | 1.24  | 6.26  | 8.07  | 14.19  | 12.87  | 12.79  | 11.64  | 6.42  | 3.89  | 2.00  | 7.143 |
| 1867   | —1.68  | 3.07  | 0.35  | 5.26  | 7.98  | 11.66  | 12.18  | 13.65  | 11.42  | 7.16  | 3.36  | —0.84 | 6.131 |
| 1868   | —0.03  | 3.30  | 4.00  | 5.65  | 12.15 | 13.66  | 15.56  | 15.52  | 11.45  | 7.19  | 2.84  | 3.36  | 7.888 |
| Mittel | —0.413 | 2.443 | 1.985 | 5.475 | 8.935 | 12.800 | 13.052 | 13.348 | 11.198 | 7.385 | 3.832 | 2.088 | 6.844 |

(14. **Cappeln** fällt hier aus.)15. **Flensburg,** Beobachtungszeiten 6. 2. 10.

|        |       |       |       |       |       |        |        |        |        |       |       |       |       |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|
| 1865   | —     | —     | —     | —     | —     | —      | —      | —      | 12.14  | 8.47  | 4.93  | 3.15  | —     |
| 1865   | 3.40  | 3.01  | 1.66  | 6.57  | 8.30  | 13.98  | 12.76  | 12.19  | 11.22  | 6.53  | 3.78  | 2.31  | 7.143 |
| 1867   | —1.43 | 3.13  | 0.61  | 5.01  | 7.60  | 11.22  | 12.13  | 12.78  | 10.96  | 6.92  | 3.18  | —0.46 | 5.971 |
| 1868   | 0.26  | 3.39  | 3.82  | 5.39  | 10.68 | 12.74  | 15.13  | 15.57  | 10.74  | 6.92  | 3.01  | 3.46  | 7.593 |
| Mittel | 0.863 | 3.177 | 2.030 | 5.657 | 8.860 | 12.647 | 13.340 | 13.513 | 11.265 | 7.210 | 3.725 | 2.230 | 7.043 |



|                                        | Januar. | Februar. | März. | April. | Mai.  | Juni.  | Juli.  | August. | Septbr. | Octbr. | Novbr. | Decbr. | Jahr. |
|----------------------------------------|---------|----------|-------|--------|-------|--------|--------|---------|---------|--------|--------|--------|-------|
| 16. Sylt, Beobachtungszeiten 6. 2. 10. |         |          |       |        |       |        |        |         |         |        |        |        |       |
| 1856                                   | —       | —        | —     | —      | —     | —      | —      | —       | 10.20   | 9.13   | 3.01   | 3.15   | —     |
| 1857                                   | -0.83   | 1.01     | 2.03  | 4.47   | 9.25  | 12.50  | 13.90  | 15.82   | 12.96   | 9.97   | 4.84   | 5.95   | 7.656 |
| 1858                                   | 1.63    | -0.82    | 1.29  | 4.23   | 8.44  | 14.00  | 13.69  | 14.80   | 12.89   | 8.38   | 2.60   | 1.69   | 6.918 |
| 1859                                   | 3.09    | 3.22     | 4.33  | 4.75   | 10.25 | 14.02  | 14.23  | 14.48   | 11.34   | 8.48   | 4.00   | 0.31   | 7.708 |
| 1866                                   | —       | —        | 1.00  | 5.75   | 7.74  | 13.02  | 12.85  | 12.70   | 11.75   | 7.05   | 3.83   | —      | —     |
| 1867                                   | —       | 3.02     | 0.40  | 5.35   | 7.12  | 10.78  | 11.66  | 12.60   | —       | —      | 4.70   | 0.34   | —     |
| 1868                                   | 0.66    | 3.66     | 4.12  | 5.73   | 11.22 | —      | —      | —       | —       | —      | —      | —      | —     |
| Mittel                                 | 1.138   | 2.018    | 2.195 | 5.047  | 9.037 | 12.864 | 13.266 | 14.080  | 11.828  | 8.602  | 3.823  | 2.288  | 7.182 |

## 17. Maibullgaard auf Alsen, Beobachtungszeiten?

|        |       |      |      |      |      |       |       |       |       |      |      |      |       |
|--------|-------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|-------|
| 1861   | -2.2  | 1.5  | 3.0  | 4.3  | 6.3  | 12.2  | 13.3  | 12.6  | 9.6   | 7.5  | 3.7  | 2.3  | 6.18  |
| 1862   | 0.1   | -0.2 | 1.2  | 4.9  | 9.1  | 10.5  | 11.2  | 11.8  | 10.2  | 7.7  | 3.3  | 1.6  | 5.95  |
| 1863   | 2.7   | 2.9  | 2.1  | 5.2  | 8.5  | 11.4  | 11.0  | 12.7  | 9.7   | 8.1  | 3.9  | 2.9  | 6.76  |
| 1864   | -1.8  | -0.2 | 1.8  | 4.2  | 6.1  | 10.8  | 11.6  | 10.6  | 10.6  | 6.0  | 3.0  | 0.7  | 5.28  |
| Mittel | -0.30 | 1.00 | 2.03 | 4.65 | 7.50 | 11.23 | 11.78 | 11.93 | 10.03 | 7.33 | 3.47 | 1.87 | 6.043 |

(18. Tondern fällt hier aus.)

19. Apenrade. Beobachtungszeiten Mai 1821 bis 1836: 7. 9. 11. 1. 3. 5. 7. 9. 11. 1837 bis 1845: 9. 12. 3. 9.  
Die Werthe der folgenden Tafel sind nach S. 6. auf die Stunden 6. 2. 10. reducirt.

|        |        |        |       |       |       |        |        |        |        |       |       |       |       |
|--------|--------|--------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|
| 1821   | —      | —      | —     | —     | 8.66  | 11.89  | 11.48  | 13.04  | 11.83  | 9.22  | 5.90  | 4.30  | —     |
| 1822   | 2.70   | 4.61   | 5.23  | 6.71  | 11.55 | 13.73  | 13.52  | 13.13  | 10.21  | 9.01  | 6.65  | 1.58  | 8.219 |
| 1823   | -3.91  | -1.14  | 1.20  | 3.60  | 8.58  | 11.38  | 11.82  | 12.25  | 9.53   | 7.05  | 5.18  | 2.22  | 5.647 |
| 1824   | 2.49   | 1.29   | 1.67  | 5.15  | 7.68  | 11.98  | 12.03  | 12.34  | 11.79  | 6.91  | 4.11  | 2.85  | 6.691 |
| 1825   | 2.44   | 0.76   | 1.13  | 5.26  | 8.90  | 10.88  | 13.57  | 12.81  | 11.05  | 7.38  | 3.29  | 2.66  | 6.678 |
| 1826   | -2.48  | 1.70   | 2.16  | 4.66  | 9.59  | 14.18  | 15.59  | 14.96  | 10.51  | 7.60  | 3.07  | 2.37  | 6.992 |
| 1827   | -1.20  | -3.47  | 1.16  | 6.20  | 8.81  | 12.16  | 12.08  | 11.61  | 10.55  | 7.68  | 1.75  | 4.15  | 5.957 |
| 1828   | -0.37  | 0.13   | 2.41  | 4.62  | 9.42  | 12.31  | 14.38  | 12.58  | 10.69  | 7.29  | 4.03  | 2.20  | 6.641 |
| 1829   | -2.93  | -3.41  | 0.51  | 3.10  | 8.80  | 12.13  | 12.14  | 11.29  | 9.22   | 5.49  | 1.09  | -3.46 | 4.748 |
| 1830   | -3.88  | -2.91  | 2.21  | 5.29  | 8.41  | 10.37  | 13.11  | 11.42  | 9.32   | 7.32  | 5.05  | 0.02  | 5.477 |
| 1831   | -2.51  | 0.30   | 1.23  | 6.62  | 8.34  | 11.89  | 14.36  | 13.83  | 9.38   | 9.97  | 2.48  | 2.77  | 6.555 |
| 1832   | -0.01  | 0.58   | 2.11  | 5.82  | 7.46  | 12.11  | 11.11  | 12.26  | 9.02   | 7.71  | 2.51  | 2.10  | 6.065 |
| 1833   | -0.90  | 1.62   | 0.22  | 3.84  | 11.08 | 12.22  | 13.07  | 10.05  | —      | 7.45  | 3.94  | 3.07  | —     |
| 1834   | 2.64   | 1.59   | 3.39  | 5.24  | 10.58 | 12.70  | 16.80  | 15.65  | 11.27  | 7.41  | 4.18  | 2.60  | 8.004 |
| 1835   | 1.70   | 2.40   | 2.95  | 4.60  | 7.63  | 12.59  | 14.04  | 12.94  | 11.29  | 6.18  | 3.00  | 1.37  | 6.724 |
| 1836   | 0.73   | 0.86   | 3.93  | 4.64  | 8.68  | 12.54  | 12.61  | 11.34  | 9.59   | 6.98  | 2.64  | 2.04  | 6.382 |
| 1837   | 0.25   | 0.69   | -0.01 | 5.23  | 7.71  | 11.40  | 12.67  | 14.49  | 10.27  | 7.63  | 2.81  | 0.99  | 6.011 |
| 1838   | -3.39  | -3.92  | 0.74  | 2.62  | 8.55  | 11.45  | 13.63  | 11.32  | 10.93  | 6.97  | 2.45  | 1.41  | 5.230 |
| 1839   | —      | 0.51   | -0.19 | 3.16  | 10.21 | 12.48  | 14.41  | 12.31  | 10.78  | 8.28  | 4.42  | 0.59  | —     |
| 1840   | 0.69   | 1.16   | 1.88  | 6.98  | 8.64  | 11.08  | 11.77  | 13.36  | 10.20  | 5.63  | 4.84  | -0.74 | 6.291 |
| 1841   | -1.39  | -2.14  | 3.26  | 6.00  | 11.44 | 11.17  | 11.29  | 12.84  | 11.12  | 6.86  | 4.23  | 3.34  | 6.502 |
| 1842   | -0.88  | 1.48   | 3.05  | 5.40  | 11.18 | 12.12  | 12.55  | 16.55  | 11.07  | 6.69  | 1.88  | 4.20  | 7.107 |
| 1843   | 1.00   | 0.35   | 1.42  | 5.67  | 7.78  | 12.66  | 12.93  | 14.08  | 10.99  | 6.24  | 4.18  | 4.53  | 6.819 |
| 1844   | 0.22   | -1.87  | 0.55  | 6.73  | 10.44 | 10.95  | 11.26  | 11.41  | 10.03  | 7.07  | 4.21  | -0.69 | 5.858 |
| 1845   | 0.45   | -3.72  | -2.53 | 6.03  | 8.23  | 12.71  | 12.06  | —      | —      | —     | —     | —     | —     |
| Mittel | -0.371 | -0.107 | 1.653 | 5.048 | 9.155 | 12.059 | 13.033 | 12.827 | 10.463 | 7.334 | 3.662 | 1.936 | 6.409 |

(20. Hadersleben fällt hier aus.)

## 21. Gram. Beobachtungszeiten bis 1865: 7. 12. 2. 9. von 1866 an: 6. 2. 10.

## a. 1855 — 1865.

|        |        |        |       |       |       |        |        |        |        |       |       |       |       |
|--------|--------|--------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|
| 1855   | -2.01  | -6.61  | -0.48 | 3.71  | 6.72  | 11.20  | 13.70  | 12.08  | 9.62   | 7.40  | 1.89  | -1.35 | 4.656 |
| 1856   | -0.56  | 0.20   | 1.08  | 5.57  | 6.72  | 10.86  | 11.46  | 12.17  | 10.14  | 8.26  | 0.53  | 1.54  | 5.664 |
| 1857   | -2.03  | 0.77   | 1.46  | 3.89  | 10.00 | 13.34  | 13.67  | 16.13  | 10.54  | 7.94  | 3.10  | 3.53  | 6.862 |
| 1858   | -0.81  | -1.67  | 0.92  | 3.69  | 8.01  | 13.59  | 12.57  | 13.68  | 10.19  | 6.40  | 0.68  | 0.48  | 5.644 |
| 1859   | 1.51   | 2.61   | 3.54  | 3.92  | 9.74  | 13.87  | 13.99  | 14.27  | 10.05  | 6.98  | 2.44  | -1.39 | 6.794 |
| 1860   | 0.68   | -2.16  | 0.18  | 3.87  | 8.25  | 11.20  | 12.45  | 11.24  | 9.50   | 5.83  | 1.41  | -1.29 | 5.013 |
| 1861   | -2.64  | 0.81   | 3.24  | 3.79  | 6.56  | 13.49  | 14.02  | 13.16  | 9.21   | 7.99  | 3.24  | -1.62 | 5.938 |
| 1862   | -0.68  | -1.20  | 0.87  | 4.40  | 9.47  | 10.45  | 10.84  | 11.45  | 10.30  | 7.52  | 2.27  | 0.32  | 5.501 |
| 1863   | 2.28   | 2.46   | 1.96  | 5.57  | 8.40  | 12.48  | 11.86  | 13.32  | 10.17  | 8.32  | 3.27  | 2.10  | 6.849 |
| 1864   | -4.97  | -1.92  | 0.78  | 5.04  | 7.69  | 13.22  | 14.11  | 12.72  | 11.92  | 6.25  | 2.27  | -0.51 | 5.550 |
| 1865   | -1.08  | -3.90  | -1.74 | 5.75  | 9.20  | 12.43  | 16.39  | 14.65  | 12.63  | 6.37  | 3.08  | 1.28  | 6.255 |
| Mittel | -0.937 | -0.965 | 1.074 | 4.473 | 8.251 | 12.375 | 13.187 | 13.170 | 10.388 | 7.205 | 2.198 | 0.272 | 5.891 |

## b. 1866 — 1868.

|        |        |       |       |       |       |        |        |        |        |       |       |       |       |
|--------|--------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|
| 1866   | 1.40   | 0.82  | -0.84 | 4.58  | 7.08  | 13.06  | 12.11  | 11.67  | 10.85  | 6.30  | 2.73  | 1.66  | 5.952 |
| 1867   | -1.92  | 2.55  | -0.36 | 4.59  | 6.66  | 10.88  | 11.59  | 12.56  | 10.48  | 6.59  | 3.04  | -1.14 | 5.458 |
| 1868   | -0.27  | 2.90  | 3.75  | 5.24  | 11.21 | 12.67  | 15.26  | 14.75  | 10.45  | 6.59  | 2.52  | 2.75  | 7.318 |
| Mittel | -0.263 | 2.090 | 0.850 | 4.803 | 8.317 | 12.203 | 12.987 | 12.993 | 10.593 | 6.493 | 2.763 | 1.090 | 6.243 |



## §. 4. Correktion der Beobachtungen zur Feststellung der jährlichen Wärmeperiode.

Die im vorigen § aufgeführten Mittelwerthe sind nicht ohne Weiteres mit einander vergleichbar, theils weil dieselben nicht aus gleichen täglichen Beobachtungsstunden berechnet sind, theils aber und besonders, weil die Beobachtungen von sehr ungleicher Dauer und in verschiedenen Jahren angestellt sind. Diese beiden Mängel sind durch Rechnung bedeutend zu verbessern und können alsdann vergleichbare Werthe gewonnen werden.

### A. Zurückführung auf gleiche Beobachtungsstunden.

Aus der im § 2 durchgeführten Berechnung der täglichen Periode ergibt sich für Apenrade, welche Correctionen an den Beobachtungen beliebiger Stunden anzubringen sein würden um entweder den wahren Mittelwerth der Temperatur zu erhalten, oder den Werth, den die Beobachtungen einer anderen Stundencombination ergeben würden.

Wenn sich nun auch gezeigt hat, dass die für Apenrade gefundene tägliche Periode nicht für alle übrigen Punkte der Herzogthümer genau sein kann, so wird doch in Ermangelung stündlicher Beobachtungen, die zur Berechnung der täglichen Periode anderer Stationen hätten dienen können, das für Apenrade festgestellte Resultat zu benutzen sein um annähernd richtige Correctionen zu machen.

Da die meisten Stationen die Beobachtungszeiten 6. 2. 10 haben, so erscheint es ferner angemessen auch die Beobachtungen der übrigen Stationen auf diese Zeiten zurückzuführen, also so zu verbessern dass sie die Werthe erhalten, welche sie nach der Apenradener Correction erhalten haben würden, wenn sie ebenfalls zu den Zeiten 6. 2. 10 angestellt sein würden.

Die Stationen für welche eine Verbesserung vorzunehmen ist, sind folgende:

- 1) Oldesloe von 7. 2. 9. zu corrigiren auf 6. 2. 10.
- 2) Lübeck alte Reihe von  $\frac{\text{max.} + \text{min.}}{2}$  " " " "
- 3) Woltersmühle desgleichen " " " "
- 4) Gram Reihe a, von 7. 12. 2. 9. " " " "

Oldesloe und Gram erhalten die Correctionen nach der Apenradener Berechnung:

|          | Januar | Februar | März  | April | Mai   | Juni  | Juli  | August | Septbr. | Octbr. | Novbr. | Decbr. |
|----------|--------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|---------|--------|--------|--------|
| Gram     | —0.24  | —0.42   | —0.75 | —0.75 | —0.76 | —0.84 | —0.72 | —0.85  | —1.05   | —0.79  | —0.44  | —0.16  |
| Oldesloe | —0.06  | —0.13   | —0.27 | —0.29 | —0.14 | —0.23 | —0.12 | —0.22  | —0.45   | —0.28  | —0.18  | —0.00  |

Für Lübeck und Woltersmühle kann ein andres offenbar besseres Verfahren zur Reduction der Beobachtungen auf die Stunden 6. 2. 10 eingeschlagen werden.

Da nämlich für Lübeck aus den Jahren 1859 — 68 die Beobachtungen sowohl für  $\frac{\text{max.} + \text{min.}}{2}$  als für  $\frac{6. 2. 10}{3}$  vorliegen, so kann die Differenz beider Werthe für Lübeck direkt gefunden und auf die alte Beobachtungsreihe übertragen werden.

Ferner sind in Lübeck dieselben Beobachtungsjahre 1865—68 wie für Woltersmühle vorhanden und bei der Nähe der Orte wird es zweckmässiger sein, die aus den Lübecker Beobachtungen 1865—68 folgenden Differenzen von  $\frac{\text{max.} + \text{min.}}{2} - \frac{6. 2. 10}{3}$  anzuwenden als die von Apenrade zu entnehmenden.

Die Correctionen für Lübeck und Woltersmühle ergibt die Rechnung wie folgt: Es ist  $\frac{6. 2. 10}{3} = \frac{\text{max.} + \text{min.}}{2}$  plus den Werthen:

|              | Januar | Februar | März   | April  | Mai    | Juni   | Juli   | August | Septbr. | Octbr. | Novbr. | Decbr. |
|--------------|--------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|--------|--------|
| Lübeck       | —0.175 | —0.359  | —0.572 | —0.697 | —0.400 | —0.515 | —0.803 | —0.729 | —0.692  | —0.620 | —0.410 | —0.229 |
| Woltersmühle | —0.175 | —0.367  | —0.533 | —0.717 | —0.425 | —0.508 | —0.667 | —0.682 | —0.180  | —0.593 | —0.482 | —0.267 |

Nach angebrachter Stunden - Correction werden dann die Mittelwerthe  $\frac{6. 2. 10}{2}$  der sämtlichen Stationen wie folgt:



|                               | Januar | Februar | März  | April | Mai    | Juni   | Juli   | August | Septbr. | October | Novbr. | Decembr. | Jahr  |
|-------------------------------|--------|---------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|--------|----------|-------|
| 1. Altona . . . . .           | —0.290 | 1.083   | 2.611 | 6.182 | 10.230 | 13.448 | 13.977 | 13.982 | 11.456  | 7.833   | 2.838  | 1.488    | 7.070 |
| 2. Glückstadt . . .           | 0.770  | 3.517   | 2.133 | 5.993 | 9.723  | 13.367 | 13.640 | 14.027 | 11.510  | 7.013   | 3.503  | 2.074    | 7.271 |
| 3. Oldesloe . . . . .         | —0.464 | 0.698   | 2.123 | 5.237 | 9.396  | 12.903 | 13.760 | 13.606 | 10.819  | 7.082   | 2.541  | 1.293    | 6.583 |
| 4. Lübeck $\alpha$ . . . .    | —0.194 | 1.249   | 2.205 | 5.479 | 9.606  | 12.699 | 13.498 | 13.120 | 10.738  | 7.115   | 2.843  | 0.903    | 6.605 |
| $\beta$ . . . . .             | —0.687 | 0.060   | 1.602 | 5.451 | 9.424  | 12.518 | 13.288 | 13.293 | 10.478  | 6.934   | 2.544  | 0.418    | 6.277 |
| 5. Segeberg . . . . .         | 0.437  | 3.167   | 1.663 | 5.543 | 8.996  | 12.943 | 13.240 | 13.543 | 11.053  | 6.307   | 2.837  | 1.300    | 6.755 |
| 6. Neumünster . . .           | 0.086  | 1.473   | 2.284 | 5.192 | 8.886  | 12.706 | 12.971 | 13.274 | 10.823  | 7.147   | 2.509  | 1.384    | 6.561 |
| 7. Woltersmühle . .           | 0.048  | 1.146   | 1.065 | 5.351 | 9.573  | 12.075 | 13.463 | 13.161 | 11.386  | 6.937   | 3.206  | 1.636    | 6.587 |
| 8. Meldorf*) (31-63) $\alpha$ | —0.516 | 0.274   | 2.001 | 5.349 | 9.045  | 12.116 | 13.128 | 13.222 | 10.074  | 7.481   | 2.694  | 1.061    | 6.365 |
| (49-63) $\beta$               | —0.242 | 0.206   | 1.806 | 5.009 | 8.667  | 12.100 | 13.170 | 13.369 | 10.670  | 7.587   | 2.066  | 0.985    | 6.282 |
| 9. Neustadt . . . . .         | 0.186  | 0.921   | 1.833 | 4.700 | 8.913  | 13.034 | 13.345 | 13.780 | 11.105  | 7.183   | 2.087  | 1.264    | 6.529 |
| 10. Eutin . . . . .           | —0.376 | 0.723   | 1.998 | 5.137 | 9.185  | 12.568 | 13.306 | 13.291 | 11.029  | 7.203   | 2.806  | 1.125    | 6.499 |
| 11. Kiel . . . . .            | 0.297  | 0.999   | 2.040 | 5.699 | 9.107  | 12.406 | 13.554 | 13.476 | 10.952  | 7.668   | 3.050  | 1.427    | 6.723 |
| 12. Husum . . . . .           | —0.413 | 2.443   | 1.985 | 5.475 | 8.935  | 12.800 | 13.052 | 13.348 | 11.198  | 7.385   | 3.832  | 2.088    | 6.844 |
| 13. Flensburg . . . .         | 0.863  | 3.177   | 2.030 | 5.657 | 8.860  | 12.647 | 13.340 | 13.513 | 11.265  | 7.210   | 3.725  | 2.230    | 7.043 |
| 14. Sylt . . . . .            | 1.138  | 2.018   | 2.195 | 5.047 | 9.037  | 12.864 | 13.266 | 14.080 | 11.828  | 8.602   | 3.823  | 2.288    | 7.182 |
| 15. Maibullgaard . .          | —0.300 | 1.000   | 2.030 | 4.650 | 7.500  | 11.230 | 11.780 | 11.930 | 10.030  | 7.330   | 3.470  | 1.870    | 6.043 |
| 16. Apenrade . . . .          | —0.371 | —0.107  | 1.653 | 5.048 | 9.155  | 12.059 | 13.033 | 12.827 | 10.463  | 7.334   | 3.662  | 1.936    | 6.409 |
| 17. Gram . . . . .            | —0.981 | —0.640  | 0.429 | 3.954 | 7.668  | 11.678 | 13.293 | 13.179 | 9.607   | 6.423   | 1.973  | 0.327    | 5.577 |

#### B. Zurückführung der Beobachtungen kürzerer Dauer auf solche von längerer Dauer (einen Normalort.)

Die auffallende Grösse der Temperaturdifferenzen der verschiedenen Stationen mit ungleicher Dauer der Beobachtungen und verschiedenen Beobachtungsjahren, rührt von den Schwankungen der Mittelwerthe für einzelne Monate und Jahre in unsern Breiten her. Die Wintermonate variiren, wie die Meldorfer Beobachtungen zeigen im Laufe von 30 Jahren um 9°, die Jahresmittel um 2°. 3. Vergleicht man nun die Mittel einer Station, wo nur während besonders extremer, zu heisser oder zu kalter Jahre beobachtet wurde, mit den Mittelwerthen einer älteren Station, auf welche die Schwankungen weniger Jahre nur noch geringen Einfluss haben können, so findet man die erstere Station gegen die letztere zu heiss oder zu kalt.

Um mehrere Stationen mit einander zu vergleichen, müssen also entweder Mittelwerthe derselben Monate und Jahre verglichen, oder, wenn dies, wie im vorliegenden Falle, nicht thunlich ist, die Mittelwerthe verschiedener und verschieden vieler Jahre durch Reduction auf dieselbe Epoche und Zahl von Jahren vergleichbar gemacht werden.

Das bei einer solchen Reduction anzuwendende Verfahren ist von Dove angegeben und schon vielfach angewendet worden. Es gründet sich auf die von ihm gemachte Entdeckung, dass andauernde Witterungsänderungen sich fast gleichzeitig über grössere Gebiete ausbreiten. Vorausgesetzt, dass auf kleinere Entfernungen die Verbreitung von Witterungsänderungen auch nahezu gleichmässig vor sich geht, werden Abweichungen der einzelnen Jahre von den allgemeinen Mitteln auf nicht gar zu entfernten Stationen nahezu gleich sein müssen und man wird alsdann, wenn eine ältere und jüngere Station einige Jahre gemein haben, die Mittel der Differenzen, die sich in diesen Jahren zwischen beiden Stationen gezeigt haben zu den allgemeinen Mitteln der älteren addiren und so die Mittelwerthe der ersteren auf die Zahl der Jahre der letzteren reduciren dürfen.

Die Richtigkeit der Annahme einer gleichförmigen Verbreitung von Witterungsänderungen lässt sich in verschiedener Weise prüfen, am einfachsten durch Zusammenstellung fünftägiger Mittel. Eine solche ist für eine Anzahl schleswig-holsteinischer Stationen graphisch auf Tafel I. für das Beobachtungsjahr 1867 gemacht. Man sieht auf den ersten Blick, wie sehr sich der Lauf der Curven dem Parallelismus nähert.

Es mag indessen hier erwähnt werden, dass eine solche Gleichmässigkeit der Temperaturänderungen, wie man sie nach der mitgetheilten Zusammenstellung der Mittelwerthe eines Jahres erwarten möchte, doch nicht ganz allgemein stattfindet, dass vielmehr in einzelnen Jahren beträchtliche Abweichungen vom normalen Gange vorkommen, die sich bis zur zeitweiligen völligen Umkehrung des Verhältnisses, in dem die Temperaturen zweier Stationen für gewöhnlich stehen, steigern können. Solche abnormen Fälle finden sich in unserm Beobachtungsmateriale ziemlich viele. So steht 1834 im Januar das Thermometer in Meldorf höher als in Apenrade, im Februar kehrt sich das Verhältniss um, im März ist wieder Meldorf wärmer als Apenrade, von da ab aber steigt die Temperatur in so viel höherem Maasse in Apenrade als in Meldorf, dass die Differenz zu Gunsten des ersteren Ortes im Mai 0.61, im Juni 1.12, im Juli 1.90, im August 1.14 beträgt. Ebenso sind die Differenzen 1835 für Apenrade-Meldorf Januar 0.06, Februar 0.42, März 0.76, April 0.93, Mai 0.31, Juni 0.42, Juli 0.82; dagegen 1838: Januar 2.12, Februar 1.27, März 1.12, April 1.44, Mai 0.75, Juni 0.43, Juli 0.25, August 0.55, September 0.43, October 0.58, November 0.91, December 0.66. Vergleicht man die weiter unten mitgetheilten fünftägigen Mittel, so stellt sich heraus, dass diese Anomalien ihren Grund nicht so sehr in ungleichzeitiger, als vielmehr in ungleichmässiger Verbreitung der Temperaturveränderungen haben; die Temperatur steigt und sinkt an beiden Orten fast immer während derselben fünf Tage, aber oft in ganz ungleichem Maasse, so dass bald der eine bald der andere Ort der wärmere ist. Es liessen sich noch viele Beispiele solcher Anomalien sammeln; ich will hier nur einige der besonders

\*) Die neue erst im Jahre 1865 im September beginnende Reihe ist hier nicht berücksichtigt, weil die lange alte Reihe direct ein besseres Resultat selbst bei mangelhafteren Beobachtungen verspricht, als die kurze neuere. Auch scheint bei der letzteren durch die Aufstellung der Instrumente ein Fehler einzutreten, dessen Werth sich noch nicht hat ermitteln lassen.



auffälligen noch anführen. Für December 1840, Januar, Februar, März geben die Apenrader Mittel:  $-0.77$ ,  $-1.45$ ,  $-2.21$ ,  $3.23$ ; die Meldorfer:  $-3.14$ ,  $-1.47$ ,  $-2.64$ ,  $3.30$ ; die Lübecker:  $-4.31$ ,  $-2.10$ ,  $-4.06$ ,  $2.53$ . Meldorf, August 1842:  $15.37$ , Lübeck  $16.82$ ; in demselben Monat 1846: Meldorf  $16.87$ , Lübeck  $15.86$ ; Juli 1854: Meldorf  $13.83$ , Lübeck  $17.65$ . Endlich December 1861: Gram  $-1.62$ , Kiel  $2.53$  (also Differenz  $= 4.15$ ), Meldorf  $2.33$ , Woltersmühle  $1.59$ , Lübeck  $1.51$ , dagegen Januar 1862: Gram  $-0.68$ , Kiel  $0.08$ , Meldorf  $-0.68$ , Woltersmühle  $-1.20$ , Lübeck  $-1.08$ . Es ist hiernach grosse Vorsicht nöthig, bei dem Gebrauch von Mitteln, die mittelst Differenzen weniger Jahre reducirt sind. Da aber die abnormen Temperaturvertheilungen (die beiläufig ihren Grund in besonderen Wind- und Regenverhältnissen haben und in einem der späteren Hefte näher besprochen werden sollen) doch nur Ausnahmen sind, so können auch noch Reductionen mittelst weniger Jahre den wahren Mitteln beträchtlich nahe kommen.

Somit ist denn die Vergleichung der jüngeren Stationen nach dem erwähnten Principe im Nachstehenden vorgenommen. Als Normalstation ist Kiel gewählt. Für die holsteinischen Stationen war dies selbstverständlich, für die schleswigschen wäre allerdings eine andere Normalstation wünschenswerth gewesen, allein die Apenrader Beobachtungen brachen zu früh ab, als dass sie mit denen einer benachbarten Station in Verbindung gebracht werden konnten.

Die Berechnung der für die Reductionen sich ergebenden Differenzen und die daraus folgenden berechneten Normalwerthe für die Stationen ist im Nachstehenden vollständig mitgetheilt. Für die beiden längeren Reihen von Apenrade und Meldorf sind die direct aus ihnen folgenden Mittelwerthe beibehalten, nur bei Meldorf noch die Vergleichung hinzugefügt, welche die Berechnung derjenigen Jahre ergiebt, an welchen gleichzeitig in Meldorf und Kiel beobachtet worden ist. Ebenso ist für Lübeck ein Werth aus der combinirten älteren und neuern Reihe abgeleitet und ein zweiter aus der Berechnung der neuern nach gleichem Beobachtungssysteme wie in Kiel angestellten und für dieselbe Epoche vorhandenen Beobachtungen.

|  | Januar | Februar | März | April | Mai | Juni | Juli | August | Septbr. | October | Novbr. | Decbr. | Jahr |
|--|--------|---------|------|-------|-----|------|------|--------|---------|---------|--------|--------|------|
|--|--------|---------|------|-------|-----|------|------|--------|---------|---------|--------|--------|------|

#### 1. Altona. August 1856 bis December 1868.

|                       |        |       |        |        |        |        |        |        |        |       |       |       |        |
|-----------------------|--------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|--------|
| Altona Mittel . . . . | -0.290 | 1.083 | 2.611  | 6.182  | 10.230 | 13.448 | 13.977 | 13.982 | 11.456 | 7.833 | 2.838 | 1.488 | 7.070  |
| Kiel . . . . .        | 0.498  | 1.444 | 2.503  | 5.463  | 9.157  | 12.592 | 13.506 | 13.475 | 11.253 | 7.861 | 3.338 | 1.953 | 6.920  |
| K. — A. . . . .       | 0.788  | 0.361 | -0.108 | -0.721 | -1.073 | -0.856 | -0.471 | -0.507 | -0.203 | 0.028 | 0.500 | 0.465 | -0.150 |
| Kiel Normal . . . .   | 0.297  | 0.999 | 2.040  | 5.699  | 9.107  | 12.406 | 13.554 | 13.476 | 10.952 | 7.668 | 3.050 | 1.427 | 6.723  |
| Altona Normal . . .   | -0.491 | 0.638 | 2.148  | 6.420  | 10.180 | 13.262 | 14.025 | 13.983 | 11.155 | 7.640 | 2.550 | 0.962 | 6.873  |

#### 2. Glückstadt. 1866—1868.

|                       |       |        |        |        |        |        |        |        |        |       |        |        |        |
|-----------------------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|--------|
| Glückstadt Mittel . . | 0.770 | 3.517  | 2.133  | 5.993  | 9.723  | 13.367 | 13.640 | 14.027 | 11.510 | 7.013 | 3.503  | -2.047 | 7.271  |
| Kiel . . . . .        | 0.950 | 3.470  | 2.093  | 5.703  | 8.803  | 12.633 | 13.270 | 13.773 | 11.173 | 7.027 | 3.470  | -1.980 | 7.046  |
| K. — G. . . . .       | 0.180 | -0.047 | -0.040 | -0.290 | -0.920 | -0.734 | -0.370 | -0.254 | -0.337 | 0.014 | -0.033 | -0.067 | -0.225 |
| Kiel Normal . . . .   | 0.297 | 0.999  | 2.040  | 5.699  | 9.107  | 12.406 | 13.554 | 13.476 | 10.952 | 7.668 | 3.050  | 1.427  | 6.723  |
| Glückstadt Normal .   | 0.117 | 1.046  | 2.080  | 5.989  | 10.027 | 13.140 | 13.924 | 13.730 | 11.289 | 7.654 | 3.083  | 1.494  | 6.948  |

#### 3. Oldesloe. 1857 bis 1868.

|                       |        |       |       |       |        |        |        |        |        |       |       |        |       |
|-----------------------|--------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|--------|-------|
| Oldesloe Mittel . . . | -0.464 | 0.698 | 2.123 | 5.237 | 9.396  | 12.903 | 13.760 | 13.606 | 10.819 | 7.082 | 2.541 | -1.293 | 6.583 |
| Kiel . . . . .        | 0.498  | 1.444 | 2.503 | 5.463 | 9.157  | 12.592 | 13.506 | 13.554 | 11.196 | 7.803 | 3.463 | -1.912 | 6.924 |
| K. — O. . . . .       | 0.962  | 0.746 | 0.380 | 0.226 | -0.239 | -0.311 | -0.254 | -0.052 | 0.377  | 0.721 | 0.922 | -0.619 | 0.341 |
| Kiel Normal . . . .   | 0.297  | 0.999 | 2.040 | 5.699 | 9.107  | 12.406 | 13.554 | 13.476 | 10.952 | 7.668 | 3.050 | 1.427  | 6.723 |
| Oldesloe Normal . .   | -0.665 | 0.253 | 1.660 | 5.473 | 9.346  | 12.717 | 13.808 | 13.528 | 10.575 | 6.947 | 2.128 | 0.808  | 6.382 |

#### 4. Lübeck $\alpha$ neue Reihe 1859—1868.

|                       |        |       |       |       |        |        |        |        |        |       |       |       |       |
|-----------------------|--------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|
| Lübeck Mittel . . . . | -0.194 | 1.249 | 2.205 | 5.479 | 9.606  | 12.699 | 13.498 | 13.120 | 10.738 | 7.115 | 2.843 | 0.903 | 6.605 |
| Kiel . . . . .        | 0.633  | 1.758 | 2.573 | 5.578 | 9.224  | 12.353 | 13.461 | 13.231 | 10.952 | 7.647 | 3.653 | 1.683 | 6.896 |
| K. — L. . . . .       | 0.827  | 0.509 | 0.368 | 0.099 | -0.382 | -0.346 | -0.037 | 0.111  | 0.214  | 0.532 | 0.810 | 0.780 | 0.290 |
| Kiel Normal . . . .   | 0.297  | 0.999 | 2.040 | 5.699 | 9.107  | 12.406 | 13.554 | 13.476 | 10.952 | 7.668 | 3.050 | 1.427 | 6.723 |
| Lübeck Normal . . .   | -0.530 | 0.490 | 1.672 | 5.600 | 9.489  | 12.752 | 13.591 | 13.365 | 10.738 | 7.136 | 2.240 | 0.647 | 6.433 |

#### $\beta$ combinirte Reihe 1840 bis 1868 für sich (s. ob. S. 14.)

|                     |        |       |       |       |       |        |        |        |        |       |       |       |       |
|---------------------|--------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|
| Lübeck Normal . . . | -0.687 | 0.060 | 1.602 | 5.451 | 9.424 | 12.518 | 13.288 | 13.293 | 10.478 | 6.934 | 2.544 | 0.418 | 6.277 |
|---------------------|--------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|

Diese beiden Resultate stimmen auffällig gut überein, wenn man bedenkt, dass die 10jährige Reihe  $\beta$  9 Jahre enthält (1840—1848) für welche aus Kiel keine Beobachtungen vorliegen und bei welchen für die Jahre 40—58 die Stundencombination 6. 2. 10. aus dem  $\frac{\max + \min.}{2}$  der neuern Jahre gefunden ist, während eine völlig verschiedene Berechnung für die Reihe  $\alpha$  angewendet ist. Es spricht dies Resultat sehr für die Anwendbarkeit der Dove'schen Berechnung kürzerer Beobachtungsreihen.



|  | Januar | Februar | März | April | Mai | Juni | Juli | August | Septbr. | October | Novbr. | Decbr. | Jahr |
|--|--------|---------|------|-------|-----|------|------|--------|---------|---------|--------|--------|------|
|--|--------|---------|------|-------|-----|------|------|--------|---------|---------|--------|--------|------|

## 5. Segeberg. 1866—1868.

|                       |        |       |       |       |        |        |        |        |        |       |       |       |       |
|-----------------------|--------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|
| Segeberg Mittel . . . | 0.473  | 3.167 | 1.663 | 5.543 | 8.996  | 12.943 | 13.240 | 13.543 | 11.053 | 6.307 | 2.837 | 1.300 | 6.755 |
| Kiel . . .            | 0.950  | 3.470 | 2.093 | 5.703 | 8.803  | 12.633 | 13.270 | 13.773 | 11.173 | 7.027 | 3.470 | 1.980 | 7.046 |
| K. — S. . . . .       | 0.477  | 0.303 | 0.430 | 0.160 | —0.193 | —0.310 | 0.030  | 0.230  | 0.120  | 0.720 | 0.633 | 0.680 | 0.291 |
| Kiel Normal . . . .   | 0.297  | 0.999 | 2.040 | 5.699 | 9.107  | 12.406 | 13.554 | 13.476 | 10.952 | 7.668 | 3.050 | 1.427 | 6.723 |
| Segeberg Normal . .   | —0.180 | 0.696 | 1.610 | 5.539 | 9.300  | 12.716 | 13.524 | 13.246 | 10.832 | 6.948 | 2.417 | 0.747 | 6.432 |

## 6. Neumünster. 1856 bis Mai 1863. September 1865—1868.

|                     |        |       |       |       |       |        |        |        |        |       |       |       |       |
|---------------------|--------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|
| Neumünster Mittel . | 0.086  | 1.473 | 2.284 | 5.192 | 8.886 | 12.705 | 12.971 | 13.274 | 10.823 | 7.147 | 2.509 | 1.384 | 6.561 |
| Kiel . . .          | 0.703  | 1.862 | 2.572 | 5.465 | 8.906 | 12.812 | 13.439 | 13.736 | 11.247 | 7.845 | 3.320 | 1.948 | 6.988 |
| K. — N. . . . .     | 0.617  | 0.389 | 0.288 | 0.273 | 0.020 | 0.106  | 0.468  | 0.462  | 0.424  | 0.698 | 0.811 | 0.564 | 0.427 |
| Kiel Normal . . . . | 0.297  | 0.999 | 2.040 | 5.699 | 9.107 | 12.406 | 13.554 | 13.476 | 10.952 | 7.668 | 3.050 | 1.427 | 6.723 |
| Neumünster Normal . | —0.320 | 0.610 | 1.752 | 5.426 | 9.087 | 12.300 | 13.086 | 13.014 | 10.528 | 6.970 | 2.239 | 0.863 | 6.296 |

## 7. Woltersmühle. 1865—1868.

|                     |        |       |       |       |       |        |        |        |        |       |       |       |       |
|---------------------|--------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|
| Woltersmühle Mittel | 0.048  | 1.146 | 1.065 | 5.351 | 9.573 | 12.075 | 13.463 | 13.161 | 11.368 | 6.937 | 3.206 | 1.636 | 6.587 |
| Kiel . . .          | 0.865  | 1.930 | 1.660 | 5.860 | 9.598 | 12.163 | 13.735 | 13.633 | 11.350 | 7.163 | 4.030 | 2.218 | 7.050 |
| K. — W. . . . .     | 0.817  | 0.784 | 0.595 | 0.509 | 0.025 | 0.088  | 0.272  | 0.472  | —0.036 | 0.226 | 0.824 | 0.582 | 0.430 |
| Kiel Normal . . . . | 0.297  | 0.999 | 2.040 | 5.699 | 9.107 | 12.406 | 13.554 | 13.476 | 10.952 | 7.668 | 3.050 | 1.427 | 6.723 |
| Woltersmühle Normal | —0.520 | 0.215 | 1.445 | 5.190 | 9.082 | 12.318 | 13.282 | 13.004 | 10.988 | 7.442 | 2.226 | 0.845 | 6.293 |

8. Meldorf.  $\alpha$ . Normal aus 1831—1863. (s. o. S. 14.)

|        |       |       |       |       |        |        |        |        |       |       |       |       |
|--------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|
| —0.516 | 0.274 | 2.001 | 5.349 | 9.045 | 12.116 | 13.128 | 13.222 | 10.704 | 7.481 | 2.644 | 1.061 | 6.365 |
|--------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|

 $\beta$ . aus 1849—bis 1863 reducirt auf Kiel als Normalort.

|        |       |       |       |       |        |        |        |        |       |       |       |       |
|--------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|
| —0.247 | 0.419 | 1.759 | 5.009 | 8.687 | 11.982 | 13.153 | 13.248 | 10.761 | 7.419 | 2.291 | 1.264 | 6.303 |
|--------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|

## 9. Neustadt. Juli 1876 bis October 1860. 1866 — 1868.

|                       |        |       |       |       |       |        |        |        |        |       |       |       |       |
|-----------------------|--------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|
| Neustadt Mittel . . . | 0.186  | 0.921 | 1.833 | 4.700 | 8.913 | 13.034 | 13.345 | 13.780 | 11.105 | 7.183 | 2.087 | 1.264 | 6.529 |
| Kiel . . .            | 0.976  | 1.860 | 2.520 | 5.217 | 9.067 | 13.009 | 13.366 | 13.848 | 10.965 | 7.703 | 2.921 | 2.046 | 6.958 |
| K. — E. . . . .       | 0.790  | 0.939 | 0.687 | 0.517 | 0.154 | —0.025 | 0.021  | 0.068  | —0.140 | 0.520 | 0.834 | 0.782 | 0.429 |
| Kiel Normal . . . .   | 0.297  | 0.999 | 2.040 | 5.699 | 9.107 | 12.406 | 13.554 | 13.476 | 10.952 | 7.668 | 3.050 | 1.427 | 6.723 |
| Neustadt Normal . .   | —0.493 | 0.060 | 1.353 | 5.182 | 8.953 | 12.431 | 13.533 | 13.408 | 11.092 | 7.148 | 2.216 | 0.645 | 6.294 |

## 10. Eutin. 1857 bis 1868.

|                      |        |       |       |       |        |        |        |        |        |       |       |       |       |
|----------------------|--------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|
| Eutin Mittel . . . . | —0.376 | 0.723 | 1.998 | 5.137 | 9.185  | 12.568 | 13.306 | 13.291 | 11.029 | 7.203 | 2.806 | 1.125 | 6.499 |
| Kiel . . .           | 0.498  | 1.444 | 2.503 | 5.463 | 9.157  | 12.592 | 13.506 | 13.554 | 11.196 | 7.803 | 3.463 | 1.912 | 6.924 |
| K. — E. . . . .      | 0.864  | 0.721 | 0.505 | 0.326 | —0.028 | 0.024  | 0.200  | 0.263  | 0.167  | 0.600 | 0.657 | 0.787 | 0.425 |
| Kiel Normal . . . .  | 0.297  | 0.999 | 2.040 | 5.699 | 9.107  | 12.406 | 13.554 | 13.476 | 10.952 | 7.668 | 3.050 | 1.427 | 6.723 |
| Eutin Normal . . . . | —0.567 | 0.278 | 1.535 | 5.373 | 9.135  | 12.382 | 13.354 | 13.213 | 10.785 | 7.068 | 2.393 | 0.640 | 6.299 |

## 11. Kiel. Normal (s. ob. S. 14.).

|       |       |       |       |       |        |        |        |        |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|
| 0.297 | 0.999 | 2.040 | 5.699 | 9.107 | 12.406 | 13.554 | 13.476 | 10.952 | 7.668 | 3.050 | 1.427 | 6.723 |
|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|

## 12. Husum. Juni 1863 — August 1864. November 1865 — 1868.

|                      |        |       |       |       |        |        |        |        |        |       |       |       |       |
|----------------------|--------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|
| Husum Mittel . . . . | —0.413 | 2.443 | 1.985 | 5.475 | 8.935  | 12.800 | 13.052 | 13.348 | 11.198 | 7.385 | 3.832 | 2.088 | 6.844 |
| Kiel . . .           | 0.203  | 2.720 | 2.288 | 5.540 | 8.463  | 12.386 | 12.882 | 13.184 | 10.880 | 7.528 | 4.120 | 2.476 | 6.889 |
| K. — H. . . . .      | 0.616  | 0.277 | 0.303 | 0.065 | —0.472 | —0.414 | —0.170 | —0.164 | —0.318 | 0.143 | 0.288 | 0.388 | 0.045 |
| Kiel Normal . . . .  | 0.297  | 0.999 | 2.040 | 5.699 | 9.107  | 12.406 | 13.556 | 13.476 | 10.952 | 7.668 | 3.050 | 1.427 | 6.723 |
| Husum Normal . . .   | —0.319 | 0.722 | 1.737 | 5.634 | 9.579  | 12.820 | 13.724 | 13.640 | 11.270 | 7.525 | 2.762 | 1.039 | 6.678 |

## 13. Flensburg. September 1865—1868.

|                      |       |       |       |       |        |        |        |        |        |        |       |        |       |
|----------------------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|--------|-------|
| Flensburg Mittel . . | 0.863 | 3.177 | 2.030 | 5.657 | 8.860  | 12.647 | 13.340 | 13.513 | 11.265 | 7.210  | 3.725 | 2.230  | 7.043 |
| Kiel . . .           | 0.950 | 3.470 | 2.093 | 5.703 | 8.803  | 12.633 | 13.270 | 13.773 | 11.350 | 7.163  | 4.030 | 2.218  | 7.121 |
| K. — F. . . . .      | 0.087 | 0.193 | 0.063 | 0.046 | —0.057 | —0.014 | —0.070 | 0.260  | 0.085  | —0.047 | 0.305 | —0.012 | 0.078 |
| Kiel Normal . . . .  | 0.297 | 0.999 | 2.040 | 5.699 | 9.107  | 12.406 | 13.554 | 13.476 | 10.952 | 7.668  | 3.050 | 1.427  | 6.723 |
| Flensburg Normal . . | 0.210 | 0.706 | 1.977 | 5.653 | 9.164  | 12.420 | 13.624 | 13.216 | 10.867 | 7.715  | 2.754 | 1.439  | 6.645 |



|  | Januar | Februar | März | April | Mai | Juni | Juli | August | Septbr. | October | Novbr. | Decbr. | Jahr |
|--|--------|---------|------|-------|-----|------|------|--------|---------|---------|--------|--------|------|
|--|--------|---------|------|-------|-----|------|------|--------|---------|---------|--------|--------|------|

**14. Sylt.** September 1856—1859. März 1866—November 1866. Februar—August. November December 1867.  
Januar—Mai 1868.

|                       |        |       |       |       |        |        |        |        |        |        |        |       |        |
|-----------------------|--------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|--------|
| Sylt Mittel . . . . . | 1.138  | 2.018 | 2.195 | 5.047 | 9.037  | 12.864 | 13.266 | 14.080 | 11.828 | 8.602  | 3.823  | 2.288 | 7.182  |
| Kiel „ . . . . .      | 0.453  | 2.020 | 2.520 | 5.303 | 8.960  | 13.204 | 13.364 | 14.112 | 11.060 | 8.112  | 2.925  | 2.420 | 7.038  |
| K. — S. . . . .       | -0.685 | 0.002 | 0.325 | 0.256 | -0.073 | 0.340  | 0.098  | 0.032  | -0.768 | -0.490 | -0.898 | 0.132 | -0.144 |
| Kiel Normal . . . . . | 0.297  | 0.999 | 2.040 | 5.699 | 9.107  | 12.406 | 13.554 | 13.476 | 10.952 | 7.668  | 3.050  | 1.427 | 6.723  |
| Sylt Normal . . . . . | 0.982  | 0.997 | 1.715 | 5.443 | 9.180  | 12.066 | 13.456 | 13.444 | 11.720 | 8.158  | 3.948  | 1.295 | 6.867  |

**15. Maibullgaard.** 1861—1864.

|                       |        |       |       |       |       |        |        |        |        |       |       |       |       |
|-----------------------|--------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|
| Maibullgaard Mittel . | -0.300 | 1.000 | 2.030 | 4.650 | 7.500 | 11.230 | 11.780 | 11.930 | 10.030 | 7.330 | 3.470 | 1.870 | 6.043 |
| Kiel „ . . . . .      | -0.315 | 1.725 | 3.295 | 5.678 | 8.608 | 12.323 | 12.840 | 12.803 | 10.713 | 8.250 | 3.708 | 2.133 | 6.815 |
| K. — M. . . . .       | -0.015 | 0.725 | 1.265 | 1.028 | 1.108 | 1.093  | 1.060  | 0.873  | 0.683  | 0.920 | 0.238 | 0.263 | 0.772 |
| Kiel Normal . . . . . | 0.297  | 0.999 | 2.040 | 5.699 | 9.107 | 12.406 | 13.554 | 13.476 | 10.952 | 7.668 | 3.050 | 1.427 | 6.723 |
| Maibullgaard Normal   | 0.312  | 0.274 | 0.785 | 4.671 | 7.999 | 11.313 | 12.494 | 12.603 | 10.269 | 1.748 | 2.812 | 1.164 | 6.051 |

**16. Apenrade.** Normal (s. o. S. 14).

|  |        |        |       |       |       |        |        |        |        |       |       |       |       |
|--|--------|--------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|
|  | -0.371 | -0.107 | 1.653 | 5.048 | 9.155 | 12.059 | 13.033 | 12.827 | 10.463 | 7.334 | 3.662 | 1.936 | 6.409 |
|--|--------|--------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|

**17. Gram.** 1855—1868.

|                       |        |        |       |       |       |        |        |        |        |       |       |       |       |
|-----------------------|--------|--------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|
| Gram Mittel . . . . . | -0.981 | -0.640 | 0.429 | 3.954 | 7.668 | 11.678 | 13.293 | 13.179 | 9.607  | 6.432 | 1.973 | 0.337 | 5.777 |
| Kiel „ . . . . .      | 0.357  | 0.852  | 2.224 | 5.419 | 8.953 | 12.492 | 13.494 | 13.509 | 11.041 | 7.914 | 3.299 | 1.709 | 6.772 |
| K. — G. . . . .       | 1.338  | 1.492  | 1.797 | 1.465 | 1.285 | 0.814  | 0.201  | 0.330  | 1.434  | 1.482 | 1.326 | 1.372 | 1.195 |
| Kiel Normal . . . . . | 0.297  | 0.999  | 2.040 | 5.699 | 9.107 | 12.406 | 13.556 | 13.476 | 10.952 | 7.668 | 3.050 | 1.427 | 6.723 |
| Gram Normal . . . . . | -1.041 | -0.493 | 0.243 | 4.234 | 7.822 | 11.592 | 13.353 | 13.146 | 9.518  | 6.206 | 1.724 | 0.055 | 5.528 |

Die folgende Tafel enthält die Zusammenstellung des ganzen Schlussresultates oder der Normalen der Monatswärme für sämtliche Stationen.

|                         |        |        |       |       |        |        |        |        |        |       |       |       |       |
|-------------------------|--------|--------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|
| 1. Altona . . . . .     | -0.491 | 0.638  | 2.148 | 6.420 | 10.180 | 13.262 | 14.025 | 13.983 | 11.155 | 7.640 | 2.550 | 0.962 | 6.873 |
| 2. Glückstadt . . .     | 0.117  | 1.046  | 2.080 | 5.989 | 10.027 | 13.140 | 13.924 | 13.730 | 11.289 | 7.654 | 3.083 | 1.480 | 6.948 |
| 3. Oldesloe . . . . .   | -0.665 | 0.253  | 1.660 | 5.473 | 9.346  | 12.717 | 13.808 | 13.528 | 10.575 | 6.947 | 2.128 | 0.808 | 6.382 |
| 4. Lübeck α n. Reihe    | -0.530 | 0.490  | 1.672 | 5.600 | 9.489  | 12.752 | 13.581 | 13.365 | 10.738 | 7.136 | 2.240 | 0.647 | 6.433 |
| „ β ganze „             | -0.687 | 0.060  | 1.602 | 5.451 | 9.424  | 12.518 | 13.288 | 13.293 | 10.478 | 6.934 | 2.544 | 0.418 | 6.277 |
| 5. Segeberg . . . . .   | -0.180 | 0.696  | 1.610 | 5.539 | 9.300  | 12.716 | 13.524 | 13.246 | 10.832 | 6.948 | 2.417 | 0.747 | 6.432 |
| 6. Neumünster . . .     | -0.320 | 0.610  | 1.752 | 5.426 | 9.087  | 12.300 | 13.086 | 13.014 | 10.528 | 6.970 | 2.239 | 0.863 | 6.296 |
| 7. Woltersmühle . .     | -0.518 | 0.215  | 1.445 | 5.190 | 9.082  | 12.318 | 13.282 | 13.004 | 10.988 | 7.442 | 2.226 | 0.845 | 6.293 |
| 8. Meldorf alte 31-63 α | -0.516 | 0.274  | 2.001 | 5.349 | 9.045  | 12.116 | 13.128 | 13.222 | 10.704 | 7.481 | 2.694 | 1.061 | 6.365 |
| „ alte 49 63 β          | -0.247 | 0.419  | 1.759 | 5.009 | 8.687  | 11.982 | 13.153 | 13.248 | 10.761 | 7.419 | 2.291 | 1.264 | 6.303 |
| 9. Neustadt . . . . .   | -0.493 | 0.060  | 1.353 | 5.182 | 8.953  | 12.431 | 13.533 | 13.408 | 11.092 | 7.148 | 2.216 | 0.645 | 6.294 |
| 10. Eutin . . . . .     | -0.567 | 0.278  | 1.535 | 5.373 | 9.135  | 12.382 | 13.354 | 13.213 | 10.785 | 7.068 | 2.393 | 0.640 | 6.299 |
| 11. Kiel . . . . .      | 0.297  | 0.999  | 2.040 | 5.699 | 9.107  | 12.406 | 13.554 | 13.476 | 10.952 | 7.668 | 3.050 | 1.427 | 6.723 |
| 12. Husum . . . . .     | -0.319 | 0.722  | 1.737 | 5.634 | 9.579  | 12.820 | 13.724 | 13.640 | 11.270 | 7.525 | 2.762 | 1.039 | 6.678 |
| 13. Flensburg . . . .   | 0.210  | 0.706  | 1.977 | 5.653 | 9.164  | 12.420 | 13.624 | 13.216 | 10.867 | 7.715 | 2.745 | 1.439 | 6.645 |
| 14. Sylt . . . . .      | 0.982  | 0.997  | 1.715 | 5.443 | 9.180  | 12.066 | 13.456 | 13.444 | 11.720 | 8.158 | 3.948 | 1.295 | 6.867 |
| 15. Maibullgaard . .    | 0.312  | 0.274  | 0.785 | 4.671 | 7.999  | 11.313 | 12.494 | 12.603 | 10.269 | 6.748 | 2.812 | 1.164 | 6.051 |
| 16. Apenrade . . . .    | -0.371 | -0.107 | 1.653 | 5.048 | 9.155  | 12.059 | 13.033 | 12.827 | 10.463 | 7.334 | 3.662 | 1.936 | 6.409 |
| 17. Gram . . . . .      | -1.041 | -0.493 | 0.243 | 4.234 | 7.822  | 11.592 | 13.353 | 13.146 | 9.518  | 6.206 | 1.724 | 0.055 | 5.528 |

Zur Feststellung der wahren mittleren Wärme müssten streng genommen diese Zahlen noch von dem Stundenwerthe  $\frac{6.2.10.}{3}$  auf das wirkliche Mittel und dann, nach der Höhenlage der Orte, auf den Meeresspiegel reducirt werden.

Da indessen für die erstere Correction die unsern Stationen angemessenen Werthe noch nicht vorliegen, der Werth der zweiten Correction kaum 0,1 übersteigen wird, so darf von diesen Verbesserungen um so mehr abgesehen werden, da es sich hier doch um die realen klimatischen Differenzen zwischen den verschiedenen Punkten des Landes handelt.

Zunächst ergibt sich nun schon aus den Jahresmitteln, dass nicht unerhebliche Verschiedenheiten zwischen respective nördlich oder südlich, östlich oder westlich gelegenen Punkten vorhanden sind. Altona als der südlichste Punkt ist allerdings der wärmste, Gram als der nördlichste der kälteste Ort. Aber die dazwischen liegenden Punkte ordnen sich keineswegs nach der Breite. Es folgen der Reihe nach: Altona, Sylt, Kiel, Husum, Flensburg, (Lübeck) Segeberg, Apenrade, Oldesloe, Meldorf, Neumünster, Neustadt, Lübeck, scheinbar regellos, doch sieht man, dass Sylt, Kiel, Husum, Flensburg ihrer Breite nach relativ zu warm, Segeberg, Neumünster, Neustadt, Lübeck, zu kalt sind. Die Ursachen hiervon ergeben sich theils aus den Monatsmitteln, theils aus weiter unten zu besprechenden Temperaturverhältnissen. Für die Jahres-Wärme von Sylt und Husum entscheidet die westliche Lage, wie für die geringere Wärme von Neustadt und Lübeck



die östliche. Kiel und Flensburg verdanken, wie ich vermuthe, ihre höhere Temperatur zum Theil Meeresströmungen. Bei Segeberg und Neumünster trägt die Lage auf dem hohen Rücken des Landes zu der geringern Jahrestemperatur bei. Sylt ca.  $1^{\circ}$  nördlicher als Lübeck hat eine um nahezu  $0^{\circ},5$  höhere Jahreswärme, Kiel ist nahezu  $0^{\circ},5$  wärmer als das südlichere Neustadt oder das noch südlichere Lübeck. Diese Differenzen sind, wie später gezeigt werden wird, viel grösser, als dass sie etwa auf die Ungleichheit der Beobachtungsreihen geschoben werden könnten, es sind vielmehr charakteristische klimatische Verschiedenheiten.

Noch bedeutsamer treten die Ungleichmässigkeiten der Wärme an den verschiedenen Orten des Landes in den Monatstemperaturen hervor. Hier ergibt sich auf unserm kleinen Gebiete derselbe Gegensatz, den man in grossen Verhältnissen mit dem Gegensatze des Land- und Seeklimas zu bezeichnen pflegt; ersteres durch kältere Winter- und wärmere Sommermonate charakterisirt, letzteres mit verminderten Extremen. Sylt, Kiel, Flensburg repräsentiren das Seeklima, die übrigen Stationen in verschiedenem Maasse das Landklima. Am besten tritt der Gegensatz bei der Vergleichung der Stationen mit nahezu gleicher mittlerer Jahrestemperatur: Altona, Kiel und Sylt hervor. Die Monate October bis Februar sind in Altona erheblich kälter wie in Kiel und Sylt, im November und Januar steigt die Differenz zwischen Altona und Sylt auf  $1^{\circ},4$ . Umgekehrt sind die Monate März bis August in Altona beträchtlich wärmer (Differenz Altona gegen Sylt im Juni  $1^{\circ},2$ ); der September ist in Sylt am wärmsten, dann folgt Altona, dann Kiel.

Die Wärme der Westseite zeigen in den Monaten October bis December auch Meldorf und Husum. Dagegen haben diese Stationen kalte Monate Januar, besonders Februar und März. Diese Anomalie, sowie die entgegengesetzte, dass der September in Husum wie in Sylt ungewöhnlich warm ist, schreibe ich wieder Meeresströmungen zu. Die Abkühlung im Februar einer kalten von Norwegen kommenden Strömung, die Erwärmung im September (eigentlich schon Ende August) einer warmen Strömung. Auch die für die östliche Lage der Orte anomale Wärme von Kiel und Flensburg im Januar und Februar, November und December wird auf den Einfluss des, in die Förden beider Orte eindringenden, wärmeren Nordseewassers hindeuten. Im Mai und Juni ist das langsame Anwachsen der Wärme an den östlichen Stationen und auf Sylt bemerkenswerth. Im Mai macht sich offenbar das von Dove aus der Einwirkung der Ostsee erklärte Phänomen der sog. gestrengen Herren geltend, was bei der Besprechung der fünftägigen Wärmemittel und der Extreme noch deutlicher hervortreten wird. Im Juni tritt noch entschiedener die Thatsache der häufig bei westlichen Winden zurückgehenden Wärme hervor.

Endlich dürfte noch bemerkenswerth sein, wie nahe gleich die Temperaturen des Juli und August einander an vielen Orten sind. Freilich ist überwiegend der Juli der wärmste Monat, nur bei den älteren Reihen Lübeck und Meldorf ist der August wärmer. Es scheint hiernach wesentlich auf die Epoche, welche die Beobachtungen umfassen, anzukommen, ob der Juli oder der August den Vorrang erhält und dies beruht darauf, dass zwar viele Jahre hindurch der Juli der wärmere Monat ist, zuweilen aber sich im August so extrem hohe Temperaturen entwickeln, dass ein solches Jahr den Mittelwerth vieler Jahre stört. Auch dieser Umstand findet weiter unten seine Bestätigung.

Um den klimatischen Gegensatz zwischen N. und S. sowie O. und W. übersichtlich zu machen sind auf der angehängten Tafel II. die Monatsisothermen für die extremen Monate Januar und Juli entworfen.

Die Januarisothermen  $+1^{\circ},0 + 0^{\circ},5 + 0^{\circ},0$  finden sich auf der Westseite. Ein, Glückstadt (und Otterndorf) umfassender, Raum in der Elbmündung schliesst sich vielleicht, der Erweiterung der Elbmündung folgend, der Isotherme von  $0^{\circ},0$  an, während die nahe dabei liegenden Stationen Meldorf (und Cuxhafen) bereits Mitteltemperaturen unter  $0^{\circ}$  zeigen.

Den Isothermen über  $0^{\circ}$  des westlichen Meeres entspricht für das östliche Meer die nahe Kiel und Flensburg vorbeigehende Isotherme von  $0^{\circ}$ . Die Küstenstrecken auf der ganzen Ausdehnung der Nordsee- und Ostseeküste von Jever bis Rostock schliessen sich zunächst mit etwas unter  $0^{\circ}$  liegenden Mittelwerthen der Wärme der genannten wärmeren Flächen über und an der See so an, dass nach der Mitte des Landes hin sich die niedrigeren Temperaturen finden. So folgt die Isotherme  $-0,5$  nahezu den Umrissen der Herzogthümer einerseits, und andererseits der Nordseeküste, dem untern Laufe der Elbe und der Ostseeküste. Noch weiter im Innern des Landes entwickelt sich die Isotherme  $-1,0$ ; bei unsern Stationen nur in Gram, in nördlichster Lage beobachtet, dann erst wieder viel südlicher bei Bremen.

Die Juliisothermen sind von  $13,0$  bis  $14,5$  in die Karte eingetragen und zeigen im Süden, auf der breiteren Entwicklung des Landes den directen Gegensatz der Januarisothermen (Bremen mit  $+14,5$  im Juli, mit  $-1,0$  im Januar). Die Isotherme von  $13,5$  umsäumt die ganze Küste, an der Westseite die Inseln umfassend, an der Ostseite über die tief einschneidenden Förden von Kiel und Flensburg hinweggehend. In der Mitte der Halbinsel sinkt die Mitteltemperatur von Süden nach Norden nur allmählig, wobei die Westseite verhältnissmässig wärmer bleibt, Gram z. B. sich den Temperaturen der Westseeinseln nähert, Apenrade dagegen in die kältere Zone der  $13^{\circ},0$  Isotherme fällt.



## §. 5. Fünftägige Wärmemittel für Apenrade, Meldorf und Kiel.

Die im Vorigen mitgetheilten Beobachtungen reichen aus, um annähernd die jährliche Wärmeperiode nach Mittelwerthen der Monate für eine grössere Zahl von Punkten der Herzogthümer zu berechnen. Für die kürzeren Zeitintervalle der 5tägigen Mittel, welche vorzugsweise geeignet sein würden, locale Abweichungen sichtbar zu machen, sind die meisten Beobachtungsreihen noch zu kurz. Nur für Meldorf, Kiel und Apenrade können die fünftägigen Mittelwerthe als bereits ziemlich sicher angesehen werden.

Die im Folgenden angegebenen Resultate sind aber für diese 3 Stationen von verschiedenem Werthe.

Für die fast 25 Jahre umfassenden Beobachtungen von Apenrade ist die nach der oben gegebenen Berechnung der täglichen Periode erforderliche Correction zur Berechnung der wahren Mitteltemperaturen angebracht. Bei Kiel sind nach der 20jährigen Reihe die 5tägigen Mittelwerthe aus den Beobachtungen 6. 2. 10. aufgeführt und sind diese Beobachtungen nicht auf die wahre Mitteltemperatur durch Rechnung zurückgeführt, weil die aus den Apenradener Beobachtungen zu entnehmende Correction doch nicht genau für Kiel passt und weil für Kiel speciell die tägliche Periode noch nicht festgestellt ist; hierzu würden noch stündliche Beobachtungen wenigstens in einigen Wintermonaten erforderlich sein.

Die lange Meldorfer Beobachtungsreihe (33 Jahre) leidet an besondern Mängeln. Sie zeigt zwar nur wenige Lücken, giebt aber die Temperaturen nur auf 0<sup>o</sup>,5 genau an. Die Instrumente sind zwar nach dem Tode des Physikus Michaelsen von mir geprüft und richtig befunden worden, indessen könnten während der langen Beobachtungszeit möglicherweise die Instrumente gewechselt sein, ohne dass darüber eine Notiz gemacht wäre. Besonders aber fehlt eine bestimmte Angabe über die Beobachtungsstunden. Die 3 täglichen Beobachtungen sind nur unter den Rubriken: Morgens, Mittags und Abends verzeichnet. Unter der Voraussetzung einer zweckmässigen Aufstellung der Instrumente und regelmässiger Beobachtung lässt sich allerdings erwarten, dass die Mängel der Ablesung und die Unmöglichkeit eine passende Stundencorrection anzubringen, durch die Länge der Beobachtungsreihe compensirt wird.\*) Es sind daher in der folgenden Tafel die 5tägigen Mittel direct nach den Beobachtungen mitgetheilt, wobei es wohl möglich ist, dass gerade diese Reihe erhebliche Veränderungen erfahren wird, wenn die neuere Meldorfer Beobachtungsreihe gross genug sein wird, um zur Prüfung der älteren benutzt werden zu können.

### i. Apenrade.\*\*)

|       | Januar.      |              |              |              |              |              | Februar.     |              |              |              |              |              | März.        |              |              |              |              |             |
|-------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|
|       | 1-5          | 6-10         | 11-15        | 16-20        | 21-25        | 26-30        | 31-4         | 5-9          | 10-14        | 15-19        | 20-24        | 25-1         | 2-6          | 7-11         | 12-16        | 17-21        | 22-26        | 27-31       |
| 1821  | —            | —            | —            | —            | —            | —            | —            | —            | —            | —            | —            | —            | —            | —            | —            | —            | —            | —           |
| 1822  | 1.53         | 0.49         | 4.09         | 2.29         | 4.66         | 2.39         | <b>4.35</b>  | <b>5.04</b>  | 3.41         | <b>4.70</b>  | <b>4.52</b>  | <b>5.00</b>  | <b>6.04</b>  | 3.48         | <b>5.47</b>  | <b>5.53</b>  | 5.13         | 6.38        |
| 1823  | <b>-3.83</b> | -2.94        | -3.36        | -2.50        | <b>-7.91</b> | -3.78        | -3.37        | -5.01        | 1.13         | -0.76        | 0.64         | 0.28         | 0.62         | 0.65         | 1.12         | 0.95         | 2.05         | 1.94        |
| 1824  | 2.86         | 2.32         | 2.85         | 2.35         | 1.82         | 3.37         | -0.35        | 1.33         | 1.89         | -0.63        | 0.99         | 0.93         | -0.17        | 3.43         | 1.33         | 2.53         | 3.59         | 1.11        |
| 1825  | 2.44         | <b>2.57</b>  | <b>4.51</b>  | 1.50         | 1.02         | 1.84         | 1.35         | -0.79        | 2.67         | 2.05         | 2.35         | -2.99        | -0.18        | 0.77         | -1.42        | 0.90         | 2.41         | 4.12        |
| 1826  | -0.42        | <b>-4.30</b> | <b>-6.24</b> | -3.53        | -0.45        | -0.96        | 1.77         | 2.30         | -0.74        | 0.16         | 2.66         | 3.21         | 4.57         | 2.95         | 1.52         | 2.39         | 0.36         | 1.34        |
| 1827  | -1.58        | 0.89         | -0.34        | -2.12        | -2.46        | -1.93        | -1.80        | -1.23        | -3.32        | -7.25        | -5.25        | -2.34        | 1.26         | 2.13         | 0.19         | -1.17        | 2.18         | 2.36        |
| 1828  | -0.07        | -3.09        | -4.19        | -1.96        | 3.36         | 2.88         | 2.66         | 0.31         | -4.05        | -2.49        | 0.33         | -0.26        | -0.18        | 1.84         | 3.76         | 3.86         | 2.68         | 2.92        |
| 1829  | -1.47        | -0.57        | -2.29        | -4.90        | -6.65        | -1.79        | -4.14        | -4.78        | -3.45        | -1.03        | -3.16        | -3.96        | -1.03        | 0.90         | -0.37        | 2.58         | 0.71         | 0.93        |
| 1830  | -3.46        | -1.26        | -2.25        | -2.47        | -6.02        | -6.91        | <b>-8.64</b> | -6.25        | -2.22        | -0.44        | -2.11        | 0.93         | -0.36        | 0.04         | 3.51         | 3.39         | 3.60         | 3.98        |
| 1831  | -0.34        | -0.51        | -0.01        | -2.29        | -4.12        | <b>-7.64</b> | -4.22        | 1.58         | 2.28         | 0.93         | -0.50        | 0.19         | 0.70         | 0.01         | 1.87         | 2.19         | 0.52         | 2.20        |
| 1832  | -3.03        | -0.34        | -1.89        | 2.34         | 0.17         | 1.72         | 2.18         | 2.72         | 0.55         | -1.63        | -0.12        | -0.07        | 0.29         | 0.96         | 1.67         | 3.32         | 3.53         | 3.20        |
| 1833  | -2.62        | -0.82        | -0.97        | -0.58        | -0.78        | 0.26         | -3.80        | 2.96         | <b>3.66</b>  | 1.83         | 0.37         | 2.71         | 1.33         | -1.42        | -0.41        | -1.68        | 0.68         | 2.59        |
| 1834  | -0.95        | 0.76         | 2.37         | <b>4.79</b>  | <b>5.66</b>  | 2.73         | 1.31         | -1.21        | 0.42         | 1.97         | 3.15         | 3.64         | 3.66         | <b>4.71</b>  | 3.16         | 2.93         | 2.00         | 3.83        |
| 1835  | <b>2.93</b>  | 2.35         | 0.05         | 0.54         | -0.20        | 4.20         | 3.40         | 2.42         | 0.77         | 0.83         | 2.55         | 3.56         | 0.79         | 2.57         | 4.37         | 3.31         | 3.49         | 3.41        |
| 1836  | -0.68        | -0.36        | 1.83         | -0.37        | 2.16         | 1.65         | 0.93         | 0.89         | 0.88         | 0.40         | 0.90         | 0.40         | 3.30         | 2.72         | 3.59         | 6.31         | 4.61         | 3.82        |
| 1837  | 0.36         | 1.39         | -2.47        | 1.45         | 2.01         | -1.31        | -0.83        | -2.00        | 2.60         | 2.36         | 2.07         | -1.14        | -0.57        | 2.46         | 1.67         | -1.03        | <b>-2.54</b> | <b>0.12</b> |
| 1838  | 0.93         | -2.80        | -4.12        | <b>-4.39</b> | -4.95        | -4.22        | -6.14        | -0.89        | -1.81        | <b>-7.26</b> | -3.33        | -2.65        | -0.33        | 0.15         | 0.58         | 0.98         | 1.51         | 1.67        |
| 1839  | —            | —            | —            | —            | —            | —            | -3.20        | 1.28         | 2.45         | 0.76         | -0.57        | 1.26         | -1.10        | <b>-2.00</b> | -1.95        | 0.10         | 2.22         | 1.14        |
| 1840  | -0.12        | -4.22        | -2.81        | 2.15         | 4.32         | 2.06         | 1.04         | 1.99         | 3.47         | -0.07        | -1.06        | 0.42         | 0.86         | 1.48         | 2.15         | 2.37         | 1.03         | 3.37        |
| 1841  | -0.15        | -0.80        | -0.75        | -1.68        | -1.18        | -1.08        | -3.66        | <b>-6.72</b> | -2.50        | 0.72         | -0.11        | -1.14        | -1.41        | 2.19         | 2.48         | 4.45         | <b>6.24</b>  | <b>6.40</b> |
| 1842  | -0.47        | -1.96        | -1.41        | 0.25         | -2.23        | 0.34         | 0.15         | -0.55        | 2.85         | 1.86         | 1.44         | 2.73         | 2.52         | 2.28         | 4.32         | 3.39         | 1.68         | 3.83        |
| 1843  | -1.17        | 0.92         | 0.73         | 1.22         | -1.31        | <b>4.27</b>  | 2.84         | 0.86         | 0.62         | -1.58        | 0.24         | -1.14        | -1.13        | 1.09         | 2.45         | 1.79         | 2.04         | 3.17        |
| 1844  | 0.96         | -0.51        | -3.47        | 1.67         | 0.29         | 1.89         | -0.07        | -0.79        | -0.71        | 1.41         | -5.91        | -4.00        | 0.80         | 0.00         | -0.55        | -0.59        | 0.50         | 2.89        |
| 1845  | 0.26         | 0.80         | 0.41         | -0.08        | 0.38         | 0.28         | -0.40        | -2.55        | <b>-5.19</b> | -2.28        | <b>-7.14</b> | <b>-4.94</b> | <b>-5.68</b> | -0.81        | <b>-7.52</b> | <b>-4.07</b> | 1.53         | 1.79        |
| Mitt. | -0.352       | -0.611       | -0.857       | -0.296       | -0.604       | 0.011        | -0.777       | -0.379       | 0.235        | -0.177       | -0.294       | 0.067        | 0.607        | 1.355        | 1.378        | 1.862        | 2.153        | 2.848       |

\*) Vergl. Dove. Abh. der Berl. Akad. 1846, S. 136.

\*\*) Die fetten Zahlen der Tabellen sind die höchsten und niedrigsten Werthe, welche für jedes fünftägige Mittel vorkommen.



## Zu Apenrade.

|       | April. |       |       |       |       |       | Mai.  |       |       |       |        |        | Juni.  |        |        |        |        |        |
|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|       | 1-5    | 6-10  | 11-15 | 16-20 | 21-25 | 26-30 | 1-5   | 6-10  | 11-15 | 16-20 | 21-25  | 26-30  | 31-4   | 5-9    | 10-14  | 15-19  | 20-24  | 25-29  |
| 1821  | —      | —     | —     | —     | —     | —     | 14.14 | 10.88 | 7.68  | 6.92  | 6.08   | 7.54   | 12.68  | 9.47   | 10.36  | 12.92  | 12.06  | 15.34  |
| 1822  | 3.75   | 3.29  | 5.17  | 9.23  | 9.96  | 9.85  | 10.99 | 8.87  | 10.22 | 13.90 | 13.61  | 13.15  | 13.11  | 16.18  | 13.72  | 11.06  | 13.32  | 16.28  |
| 1823  | 4.08   | 4.49  | 3.53  | 2.83  | 3.41  | 4.22  | 6.46  | 8.60  | 7.34  | 8.86  | 10.47  | 10.81  | 11.23  | 11.96  | 13.31  | 10.99  | 11.22  | 10.84  |
| 1824  | 1.40   | 3.28  | 2.70  | 4.95  | 8.50  | 11.03 | 10.22 | 7.31  | 7.43  | 5.37  | 6.59   | 9.78   | 12.79  | 12.90  | 10.51  | 9.82   | 13.31  | 13.48  |
| 1825  | 4.17   | 7.30  | 3.92  | 3.21  | 5.85  | 8.05  | 10.95 | 11.19 | 6.33  | 9.28  | 9.96   | 7.62   | 8.58   | 10.96  | 14.97  | 11.17  | 8.67   | 11.77  |
| 1826  | 3.93   | 6.13  | 5.07  | 5.13  | 5.52  | 3.13  | 6.80  | 8.49  | 7.11  | 9.10  | 12.74  | 14.42  | 12.27  | 13.37  | 16.44  | 10.64  | 14.11  | 18.04  |
| 1827  | 4.00   | 7.95  | 6.33  | 7.12  | 4.69  | 8.08  | 6.91  | 6.24  | 6.56  | 9.75  | 11.86  | 12.61  | 11.64  | 11.32  | 13.74  | 15.27  | 11.29  | 12.81  |
| 1828  | —1.06  | 1.64  | 4.80  | 6.92  | 6.10  | 8.99  | 7.13  | 7.76  | 8.16  | 9.76  | 10.26  | 14.01  | 11.97  | 9.28   | 9.45   | 14.03  | 14.38  | 16.05  |
| 1829  | 2.15   | 1.47  | 3.19  | 4.63  | 4.55  | 3.60  | 6.04  | 8.61  | 7.92  | 9.53  | 10.73  | 12.85  | 7.77   | 8.33   | 12.74  | 12.96  | 16.32  | 15.58  |
| 1830  | 0.75   | 4.49  | 4.50  | 6.28  | 6.31  | 10.31 | 9.95  | 6.82  | 6.40  | 9.93  | 10.50  | 7.94   | 10.40  | 10.45  | 11.44  | 9.53   | 9.07   | 12.21  |
| 1831  | 2.28   | 7.51  | 7.31  | 6.95  | 7.49  | 9.14  | 8.46  | 4.86  | 5.10  | 9.43  | 13.51  | 9.71   | 11.21  | 8.78   | 11.24  | 14.48  | 14.40  | 12.37  |
| 1832  | 5.11   | 5.15  | 6.92  | 7.63  | 5.62  | 5.52  | 6.16  | 6.68  | 4.96  | 7.98  | 9.48   | 9.66   | 14.93  | 12.95  | 12.05  | 12.21  | 13.20  | 9.75   |
| 1833  | 1.48   | 2.90  | 4.20  | 4.07  | 5.16  | 5.67  | 11.39 | 11.86 | 10.96 | 14.12 | 11.73  | 8.11   | 12.11  | 13.28  | 10.56  | 11.81  | 11.18  | 14.67  |
| 1834  | 3.80   | 3.51  | 3.31  | 6.91  | 6.43  | 8.45  | 9.87  | 11.03 | 12.84 | 11.87 | 10.99  | 9.21   | 11.66  | 11.52  | 12.62  | 12.83  | 14.79  | 13.40  |
| 1835  | 3.24   | 5.15  | 5.42  | 2.99  | 6.27  | 5.49  | 7.34  | 9.47  | 6.32  | 8.07  | 7.43   | 8.77   | 10.11  | 16.50  | 16.27  | 11.17  | 11.37  | 11.22  |
| 1836  | 1.98   | 4.07  | 5.67  | 5.65  | 6.86  | 4.67  | 7.54  | 8.18  | 9.32  | 9.41  | 8.23   | 11.10  | 12.22  | 12.89  | 14.62  | 15.32  | 10.39  | 11.94  |
| 1837  | 0.15   | —1.28 | 1.60  | 4.94  | 6.97  | 7.59  | 6.80  | 4.74  | 8.08  | 7.87  | 7.54   | 12.24  | 8.16   | 8.13   | 11.67  | 12.58  | 15.65  | 13.67  |
| 1838  | 0.51   | 1.07  | 3.07  | 2.48  | 5.49  | 3.57  | 10.98 | 10.17 | 6.29  | 7.10  | 8.37   | 10.23  | 8.61   | 8.35   | 12.21  | 13.25  | 11.82  | 14.78  |
| 1839  | —0.77  | 1.71  | 3.84  | 4.61  | 2.84  | 7.45  | 10.18 | 10.55 | 7.25  | 11.39 | 8.59   | 13.88  | 11.99  | 13.15  | 11.79  | 14.97  | 13.40  | 11.68  |
| 1840  | 3.84   | 4.84  | 6.69  | 7.05  | 9.39  | 11.03 | 9.43  | 10.45 | 7.87  | 8.87  | 7.88   | 8.18   | 14.15  | 13.29  | 11.50  | 11.88  | 11.22  | 9.86   |
| 1841  | 4.43   | 3.90  | 4.64  | 6.36  | 5.69  | 11.93 | 8.22  | 11.24 | 9.82  | 11.43 | 14.15  | 14.24  | 12.10  | 8.76   | 10.42  | 10.39  | 13.41  | 14.44  |
| 1842  | 1.92   | 3.59  | 3.16  | 6.11  | 8.85  | 9.73  | 9.34  | 8.47  | 9.52  | 11.86 | 13.55  | 15.10  | 11.91  | 15.83  | 15.32  | 9.43   | 11.07  | 10.87  |
| 1843  | 5.16   | 4.73  | 1.93  | 7.63  | 5.65  | 9.88  | 9.55  | 7.29  | 6.84  | 7.43  | 8.71   | 8.15   | 10.89  | 11.43  | 12.82  | 15.00  | 10.94  | 11.77  |
| 1844  | 5.47   | 6.39  | 7.90  | 6.81  | 6.53  | 7.84  | 10.65 | 11.90 | 9.70  | 8.83  | 12.55  | 10.39  | 10.61  | 14.68  | 11.66  | 9.02   | 12.98  | 9.91   |
| 1845  | 2.32   | 2.85  | 4.21  | 7.99  | 10.16 | 9.58  | 7.60  | 5.88  | 8.01  | 7.66  | 9.37   | 11.16  | 11.14  | 14.26  | 15.96  | 14.84  | 10.92  | 11.07  |
| Mitt. | 2.665  | 4.003 | 4.543 | 5.767 | 6.426 | 7.698 | 8.922 | 8.700 | 7.919 | 9.026 | 10.193 | 10.797 | 11.260 | 11.925 | 12.694 | 12.300 | 12.412 | 12.906 |

|       | Juli.  |        |        |        |        |        | August. |        |        |        |        |        | September. |        |        |        |        |       |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|------------|--------|--------|--------|--------|-------|
|       | 30-4   | 5-9    | 10-14  | 15-19  | 20-24  | 25-29  | 30-3    | 4-8    | 9-13   | 14-18  | 19-23  | 24-28  | 29-2       | 3-7    | 8-12   | 13-17  | 18-22  | 23-27 |
| 1821  | 9.97   | 10.11  | 10.41  | 13.61  | 14.57  | 12.05  | 12.53   | 14.33  | 12.25  | 12.93  | 13.39  | 13.23  | 13.39      | 14.87  | 12.93  | 10.93  | 9.77   | 11.47 |
| 1822  | 13.76  | 12.93  | 12.91  | 13.52  | 16.02  | 14.91  | 12.03   | 12.93  | 14.18  | 13.06  | 13.37  | 13.23  | 13.29      | 11.73  | 10.42  | 9.73   | 9.94   | 9.26  |
| 1823  | 9.78   | 10.81  | 12.49  | 12.01  | 12.97  | 12.97  | 14.01   | 11.41  | 12.89  | 11.29  | 12.53  | 13.32  | 12.71      | 9.21   | 8.65   | 13.01  | 8.53   | 9.67  |
| 1824  | 12.15  | 12.47  | 12.37  | 12.85  | 12.00  | 11.80  | 12.15   | 13.57  | 13.11  | 10.60  | 11.07  | 13.44  | 15.70      | 14.96  | 12.45  | 12.37  | 11.88  | 9.02  |
| 1825  | 11.07  | 14.02  | 15.69  | 18.19  | 11.35  | 12.95  | 15.89   | 13.69  | 11.45  | 12.18  | 13.18  | 11.64  | 13.18      | 9.71   | 12.03  | 11.82  | 12.98  | 9.95  |
| 1826  | 17.16  | 19.76  | 15.90  | 13.01  | 14.96  | 14.79  | 17.84   | 13.59  | 13.51  | 14.94  | 14.89  | 16.29  | 16.71      | 12.74  | 10.11  | 10.30  | 8.50   | 9.11  |
| 1827  | 13.21  | 11.52  | 10.09  | 12.94  | 12.73  | 13.33  | 14.58   | 12.41  | 11.53  | 12.40  | 12.05  | 10.17  | 9.86       | 10.77  | 12.30  | 10.50  | 8.27   | 10.95 |
| 1828  | 17.03  | 16.55  | 14.61  | 14.83  | 14.55  | 12.54  | 12.39   | 12.12  | 12.53  | 12.58  | 13.81  | 12.76  | 13.01      | 11.94  | 13.08  | 8.58   | 9.91   | 11.00 |
| 1829  | 12.60  | 10.90  | 13.83  | 13.11  | 11.35  | 12.60  | 12.44   | 12.52  | 11.84  | 10.79  | 10.65  | 10.91  | 11.31      | 9.54   | 10.48  | 8.56   | 9.66   | 8.51  |
| 1830  | 11.73  | 12.71  | 11.09  | 14.45  | 13.18  | 15.50  | 16.14   | 12.96  | 11.64  | 11.38  | 10.95  | 10.33  | 9.98       | 8.87   | 9.38   | 10.52  | 10.03  | 8.29  |
| 1831  | 13.72  | 15.93  | 15.96  | 13.84  | 12.84  | 14.80  | 15.85   | 16.50  | 14.97  | 12.16  | 13.14  | 12.84  | 11.09      | 10.50  | 10.20  | 6.67   | 8.48   | 10.10 |
| 1832  | 11.38  | 10.37  | 15.02  | 9.98   | 9.80   | 12.26  | 12.45   | 11.23  | 14.98  | 13.60  | 12.14  | 11.20  | 9.85       | 9.11   | 11.00  | 7.99   | 7.80   | 9.68  |
| 1833  | 14.58  | 15.27  | 13.51  | 12.98  | 12.21  | 12.85  | 12.24   | 10.01  | 10.02  | 10.20  | 9.55   | 10.38  | 9.84       | —      | —      | —      | —      | —     |
| 1834  | 14.57  | 17.36  | 16.64  | 14.98  | 17.22  | 19.81  | 18.90   | 15.29  | 15.02  | 18.27  | 16.15  | 14.00  | 14.00      | 12.92  | 12.34  | 11.50  | 13.14  | 7.69  |
| 1835  | 12.91  | 14.38  | 13.12  | 15.73  | 15.29  | 14.91  | 12.00   | 12.72  | 13.03  | 13.44  | 15.43  | 12.30  | 11.89      | 12.77  | 9.88   | 11.72  | 11.81  | 11.76 |
| 1836  | 13.67  | 14.22  | 13.08  | 11.36  | 11.19  | 14.61  | 11.07   | 12.68  | 12.42  | 13.07  | 10.36  | 10.44  | 11.18      | 11.71  | 9.38   | 9.36   | 6.56   | 9.41  |
| 1837  | 10.27  | 11.55  | 12.67  | 13.59  | 15.23  | 14.60  | 13.19   | 14.11  | 16.23  | 16.87  | 15.31  | 9.61   | 10.47      | 10.69  | 12.58  | 10.34  | 10.29  | 8.63  |
| 1838  | 16.86  | 15.91  | 17.40  | 12.22  | 11.39  | 11.57  | 12.14   | 12.90  | 11.55  | 9.66   | 12.45  | 11.74  | 10.21      | 10.94  | 9.23   | 12.04  | 11.47  | 11.55 |
| 1839  | 13.04  | 14.98  | 15.98  | 15.96  | 15.15  | 13.00  | 13.83   | 13.98  | 11.01  | 12.34  | 11.31  | 11.81  | 12.68      | 11.15  | 12.83  | 10.33  | 10.37  | 9.67  |
| 1840  | 11.37  | 11.14  | 10.30  | 12.79  | 12.63  | 13.74  | 12.89   | 14.11  | 14.17  | 12.32  | 13.75  | 14.21  | 14.05      | 11.96  | 10.19  | 8.57   | 9.10   | 9.83  |
| 1841  | 13.81  | 10.06  | 11.65  | 11.05  | 12.62  | 11.52  | 11.05   | 11.66  | 12.28  | 13.21  | 13.28  | 13.96  | 13.32      | 11.26  | 12.83  | 12.80  | 9.69   | 10.16 |
| 1842  | 11.33  | 13.87  | 13.87  | 14.30  | 12.76  | 11.93  | 13.51   | 15.94  | 16.75  | 17.28  | 16.56  | 18.37  | 14.51      | 11.92  | 11.91  | 11.54  | 12.68  | 8.25  |
| 1843  | 11.48  | 15.33  | 16.03  | 13.05  | 11.00  | 12.25  | 12.08   | 13.15  | 14.92  | 15.48  | 14.86  | 15.21  | 12.39      | 11.22  | 12.80  | 12.72  | 13.07  | 8.39  |
| 1844  | 10.17  | 11.19  | 10.91  | 9.91   | 12.74  | 13.18  | 11.59   | 12.41  | 11.95  | 13.00  | 10.98  | 10.48  | 11.94      | 13.30  | 11.25  | 9.50   | 7.66   | 9.24  |
| 1845  | 13.55  | 13.86  | 11.69  | 11.33  | 11.55  | 12.43  | —       | —      | —      | —      | —      | —      | —          | —      | —      | —      | —      | —     |
| Mitt. | 12.844 | 13.485 | 13.487 | 13.261 | 13.090 | 13.473 | 13.447  | 13.173 | 13.091 | 13.042 | 12.963 | 12.575 | 12.354     | 11.468 | 11.231 | 10.496 | 10.067 | 9.632 |



## Zu Apenrade.

|       | October. |       |       |       |       |       |       | November. |       |       |       |       |       |       | December. |       |       |       |       |  |  |
|-------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------|-------|-------|-------|-------|--|--|
|       | 28-2     | 3-7   | 8-12  | 13-17 | 18-22 | 23-27 | 28-1  | 2-6       | 7-11  | 12-16 | 17-21 | 22-26 | 27-1  | 2-6   | 7-11      | 12-16 | 17-21 | 22-26 | 27-31 |  |  |
| 1821  | 9.88     | 10.08 | 10.98 | 9.78  | 7.78  | 7.34  | 8.56  | 6.07      | 3.75  | 6.79  | 6.45  | 4.75  | 5.60  | 4.25  | 3.63      | 3.65  | 4.95  | 4.83  | 4.01  |  |  |
| 1822  | 9.47     | 11.20 | 10.17 | 7.24  | 8.79  | 6.86  | 7.95  | 10.13     | 6.40  | 2.20  | 7.40  | 7.01  | 5.24  | 4.33  | 3.57      | 1.84  | -0.32 | 0.34  | -1.01 |  |  |
| 1823  | 8.95     | 9.18  | 9.22  | 6.50  | 5.58  | 5.20  | 4.42  | 4.55      | 2.89  | 4.45  | 5.11  | 6.41  | 5.73  | 4.13  | 3.35      | 0.87  | 0.81  | 0.35  | 1.99  |  |  |
| 1824  | 8.39     | 10.88 | 7.89  | 4.04  | 5.44  | 7.36  | 4.08  | 2.64      | 5.47  | 3.39  | 5.45  | 4.73  | 2.79  | 1.56  | 1.13      | -0.55 | 2.28  | 1.39  | 3.68  |  |  |
| 1825  | 8.22     | 10.12 | 10.78 | 9.76  | 4.14  | 2.44  | 5.97  | 4.51      | 3.86  | 1.63  | 2.81  | 3.33  | 1.35  | 1.98  | 3.40      | 3.22  | 4.35  | 2.82  | 0.85  |  |  |
| 1826  | 10.30    | 7.67  | 7.91  | 8.79  | 7.18  | 8.00  | 4.11  | 5.51      | 0.55  | 2.86  | 2.70  | 3.55  | 2.17  | 1.85  | 3.09      | 2.55  | 1.23  | 1.76  | 3.11  |  |  |
| 1827  | 11.33    | 10.10 | 9.00  | 8.32  | 7.30  | 6.68  | 2.97  | 2.70      | 1.84  | 1.93  | 3.45  | -2.55 | -0.29 | 3.05  | 4.58      | 4.16  | 5.33  | 3.70  | 4.59  |  |  |
| 1828  | 10.04    | 9.28  | 8.75  | 7.18  | 6.96  | 6.41  | 3.08  | 3.53      | 0.94  | 4.54  | 5.81  | 4.43  | 4.51  | 1.99  | 3.90      | 1.82  | 4.56  | 1.78  | -0.59 |  |  |
| 1829  | 8.09     | 8.00  | 6.82  | 3.75  | 5.13  | 5.66  | 1.20  | 4.64      | 1.74  | -0.26 | 0.12  | -0.11 | -0.64 | -3.31 | -4.02     | -1.09 | -2.01 | -4.95 | -6.36 |  |  |
| 1830  | 8.94     | 7.69  | 8.11  | 6.83  | 9.18  | 6.17  | 5.14  | 7.70      | 6.59  | 5.19  | 4.14  | 2.73  | 1.57  | 1.75  | 3.34      | -0.57 | -0.77 | -1.37 | -2.78 |  |  |
| 1831  | 10.81    | 10.30 | 10.69 | 11.30 | 9.12  | 9.87  | 7.95  | 4.94      | 2.21  | -0.21 | 0.99  | -0.32 | 2.74  | 3.05  | 6.34      | 5.72  | 2.59  | 2.21  | -2.65 |  |  |
| 1832  | 9.85     | 10.90 | 9.21  | 7.23  | 6.58  | 5.09  | 4.82  | 3.98      | 2.15  | 3.30  | 2.39  | 0.79  | 1.21  | 1.64  | 2.22      | 3.03  | 1.74  | 3.13  | 0.41  |  |  |
| 1833  | —        | 9.00  | 7.34  | 5.81  | 6.65  | 7.80  | 6.52  | 4.74      | 2.65  | 3.04  | 4.98  | 3.80  | 2.64  | 4.70  | 3.66      | 1.65  | 4.07  | 0.95  | 3.04  |  |  |
| 1834  | 7.27     | 10.32 | 9.94  | 9.14  | 6.22  | 2.22  | 6.32  | 8.95      | 6.06  | 1.53  | 1.16  | 1.38  | 4.56  | 4.93  | 4.51      | 2.13  | 1.10  | 0.91  | 1.59  |  |  |
| 1835  | 10.09    | 8.29  | 5.56  | 5.71  | 4.64  | 6.21  | 3.87  | 0.30      | 1.81  | 0.70  | 4.29  | 4.92  | 5.61  | 4.90  | -2.30     | 2.31  | -0.93 | 2.39  | 0.74  |  |  |
| 1836  | 9.38     | 8.14  | 9.52  | 8.65  | 6.92  | 6.93  | -0.07 | 3.34      | 2.46  | 3.04  | 2.33  | 0.12  | 3.91  | 5.31  | 3.28      | 2.21  | 4.60  | -1.17 | -2.41 |  |  |
| 1837  | 9.23     | 10.81 | 8.87  | 8.79  | 7.50  | 5.67  | 4.62  | 3.86      | 2.20  | 1.62  | 2.85  | 3.68  | 1.44  | 2.24  | 0.58      | 0.21  | 1.29  | 0.96  | 0.03  |  |  |
| 1838  | 9.84     | 8.98  | 7.70  | 5.68  | 6.27  | 6.58  | 5.17  | 4.31      | 5.94  | 3.72  | 0.09  | -1.39 | 1.34  | 4.78  | 3.70      | 3.34  | -1.04 | -2.11 | -0.68 |  |  |
| 1839  | 10.58    | 9.27  | 11.22 | 9.90  | 8.93  | 4.48  | 3.87  | 4.04      | 4.39  | 5.45  | 5.68  | 2.95  | 2.84  | -1.09 | 0.01      | 0.91  | -1.36 | 4.84  | 0.44  |  |  |
| 1840  | 8.93     | 6.25  | 7.13  | 6.04  | 4.28  | 2.95  | 5.69  | 7.15      | 6.16  | 4.59  | 2.92  | 2.70  | 4.16  | 3.26  | -0.07     | -3.20 | -1.42 | -2.88 | -1.50 |  |  |
| 1841  | 10.87    | 8.29  | 8.30  | 7.19  | 4.71  | 6.57  | 4.41  | 6.27      | 6.94  | 1.78  | 1.14  | 4.00  | 3.65  | 5.44  | 3.53      | 4.39  | 2.05  | 2.68  | 1.32  |  |  |
| 1842  | 8.32     | 7.49  | 8.97  | 7.85  | 4.82  | 3.98  | 5.54  | 2.12      | 1.04  | 3.02  | 0.88  | 0.01  | 2.97  | 5.00  | 2.63      | 3.31  | 4.55  | 4.51  | 4.69  |  |  |
| 1843  | 7.21     | 9.15  | 6.80  | 3.73  | 3.97  | 5.67  | 6.91  | 3.57      | 1.39  | 1.58  | 4.75  | 4.05  | 4.23  | 4.54  | 3.41      | 4.92  | 4.37  | 5.85  | 4.45  |  |  |
| 1844  | 8.16     | 7.94  | 7.75  | 8.62  | 6.30  | 5.91  | 4.17  | 4.09      | 5.01  | 4.03  | 6.30  | 3.19  | 1.70  | -0.04 | -0.79     | -1.39 | -0.72 | -1.60 | -0.33 |  |  |
| 1845  | —        | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —         | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —         | —     | —     | —     | —     |  |  |
| Mitt. | 9.310    | 9.137 | 8.691 | 7.368 | 6.431 | 5.962 | 4.801 | 4.895     | 3.700 | 3.003 | 3.324 | 2.754 | 2.781 | 2.925 | 2.360     | 1.892 | 1.720 | 1.267 | 0.730 |  |  |

## 2. Meldorf.

|       | Januar. |        |        |        |       |        | Februar. |       |       |       |       |       | März. |       |       |       |       |       |
|-------|---------|--------|--------|--------|-------|--------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|       | 1-5     | 6-10   | 11-15  | 16-20  | 21-25 | 26-30  | 31-4     | 5-9   | 10-14 | 15-19 | 20-24 | 25-1  | 2-6   | 7-11  | 12-16 | 17-21 | 22-26 | 27-31 |
| 1831  | 0.33    | -0.10  | 0.60   | -1.77  | -3.73 | -7.13  | -3.50    | 2.73  | 3.02  | 1.83  | 1.10  | 1.50  | 2.87  | 3.07  | 3.53  | 3.90  | 1.93  | 3.37  |
| 1832  | -3.10   | -1.17  | -0.90  | 0.80   | -0.50 | 1.40   | 1.43     | 2.20  | 0.90  | -1.73 | 0.03  | 0.31  | 0.73  | 1.67  | 2.53  | 3.80  | 4.23  | 3.53  |
| 1833  | -2.77   | -0.80  | -2.07  | -0.60  | -1.37 | 0.53   | -1.43    | 3.13  | 3.97  | 3.07  | 1.33  | 3.53  | 3.33  | -0.60 | 0.13  | -0.07 | 2.01  | 4.20  |
| 1834  | 0.87    | 0.07   | 2.57   | 4.47   | 5.57  | 3.97   | 1.10     | -1.00 | 0.33  | 1.17  | 3.33  | 3.87  | 5.00  | 5.27  | 2.87  | 2.63  | 3.03  | 4.30  |
| 1835  | 3.27    | 1.54   | 1.23   | 0.97   | 0.02  | 3.20   | 3.47     | 3.53  | 1.43  | 1.23  | 2.90  | 3.93  | 2.43  | 3.40  | 4.93  | 3.53  | 4.00  | 3.80  |
| 1836  | -0.97   | -2.23  | 1.73   | 0.13   | 2.00  | 1.74   | 1.40     | 1.63  | 1.43  | 0.80  | 0.40  | 2.22  | 4.37  | 3.27  | 4.00  | 6.40  | 5.07  | 4.13  |
| 1837  | 0.53    | 1.83   | -1.17  | 1.67   | 2.53  | -0.57  | -0.07    | -2.50 | 2.67  | 2.57  | 2.40  | -0.57 | -0.07 | 2.43  | 2.90  | -1.37 | -2.47 | 0.43  |
| 1838  | 0.57    | -6.23  | -8.53  | -6.97  | -6.90 | -3.37  | -4.82    | -0.20 | -1.60 | -6.37 | -2.30 | -1.05 | 2.15  | 1.13  | 1.50  | 1.57  | 1.97  | 2.63  |
| 1839  | 1.53    | 0.88   | 9.97   | 0.33   | 0.07  | -1.40  | -3.63    | 1.52  | 1.83  | 1.00  | -0.05 | 1.50  | -0.70 | -2.80 | -3.23 | 1.17  | 3.23  | 1.68  |
| 1840  | 0.25    | -4.63  | -5.33  | 1.80   | 4.00  | 2.37   | 1.87     | 2.17  | 2.83  | 0.77  | -1.43 | -0.72 | 0.30  | 1.67  | 2.53  | 2.53  | 0.77  | 3.23  |
| 1841  | -0.63   | -3.80  | -0.27  | -1.23  | -2.13 | -0.77  | -6.40    | -7.95 | -2.35 | 1.43  | 0.75  | -1.33 | -1.87 | 2.50  | 2.47  | 5.33  | 5.97  | 5.43  |
| 1842  | -1.70   | -3.80  | -2.33  | 0.13   | -4.20 | -0.57  | 0.73     | -1.83 | 2.30  | 1.12  | 0.90  | 2.37  | 2.93  | 2.03  | 4.37  | 3.57  | 1.87  | 4.33  |
| 1843  | -1.10   | 1.10   | 0.87   | 0.70   | -2.10 | 3.50   | 3.43     | 1.00  | -0.03 | -0.98 | 0.93  | -0.70 | -1.47 | 0.70  | 2.50  | 1.97  | 2.27  | 2.40  |
| 1844  | 1.13    | -0.40  | -5.47  | 1.10   | 0.20  | 2.07   | -0.10    | -1.07 | -0.78 | 0.47  | -5.07 | -3.80 | 0.83  | 0.37  | 0.17  | 1.53  | 1.83  | 4.13  |
| 1845  | 0.27    | 1.13   | -0.33  | -0.63  | 0.03  | 0.13   | -0.97    | -2.77 | -6.13 | -2.97 | -7.37 | -6.13 | -7.47 | -2.53 | -9.40 | -3.17 | 1.23  | 2.70  |
| 1846  | -1.00   | 1.17   | 0.73   | 2.17   | 4.97  | -1.30  | 3.57     | 2.07  | 1.13  | 2.07  | 5.47  | 6.87  | 6.33  | 4.13  | 4.57  | 2.83  | 4.33  | 4.00  |
| 1847  | -1.77   | -1.83  | -6.17  | -3.85  | -1.40 | 1.70   | -0.20    | -0.93 | -4.40 | 1.80  | 0.13  | -1.60 | 0.13  | -2.60 | 0.60  | 5.57  | 4.10  | 1.70  |
| 1848  | -4.70   | -8.50  | -2.13  | -6.73  | -3.70 | -8.70  | 0.70     | 0.37  | 2.30  | 1.30  | 1.57  | 4.14  | 0.93  | 0.77  | 3.07  | 4.13  | 4.83  | 7.50  |
| 1849  | -8.43   | -7.53  | -3.63  | 1.90   | 2.87  | 0.77   | 0.27     | 2.40  | 2.47  | 4.10  | 2.00  | 1.57  | 4.07  | 1.60  | 0.97  | 2.60  | 0.70  | 2.87  |
| 1850  | -2.23   | -4.03  | -7.40  | -5.17  | -3.90 | -3.40  | 0.00     | 1.67  | 0.87  | 2.87  | 2.67  | 2.60  | 3.60  | 3.17  | 0.33  | -1.33 | -2.00 | -1.60 |
| 1851  | 4.47    | 1.37   | -0.40  | 1.07   | 1.47  | -2.43  | 0.97     | 1.90  | 0.77  | 3.03  | 1.23  | -0.97 | -0.80 | -0.43 | 2.77  | 3.58  | 5.70  | 4.40  |
| 1852  | 1.43    | 2.10   | 3.00   | 3.23   | 2.70  | 1.30   | 2.57     | 3.40  | 0.07  | 1.00  | -0.90 | -0.39 | -2.43 | 1.37  | 1.70  | 1.30  | 1.33  | 3.23  |
| 1853  | 3.83    | 4.53   | 3.00   | 1.50   | 1.63  | 1.17   | 0.47     | 0.07  | -5.10 | -3.90 | -3.07 | -6.07 | -2.13 | 0.53  | -2.27 | -5.00 | -3.17 | -1.23 |
| 1854  | -5.10   | 0.87   | -1.43  | 0.73   | 0.10  | 1.70   | 2.53     | 1.63  | -4.20 | -0.40 | 0.33  | 0.97  | 1.63  | 3.20  | 3.82  | 1.00  | 2.93  | 4.10  |
| 1855  | 2.40    | 2.27   | -0.80  | -7.20  | -3.73 | -4.93  | -7.33    | -4.63 | -7.43 | -9.97 | -6.50 | -1.57 | 0.43  | -1.77 | -1.80 | 1.00  | -1.00 | 0.80  |
| 1856  | -1.33   | -1.30  | -4.03  | 1.80   | 1.90  | 0.93   | -3.40    | 2.77  | 3.00  | -1.47 | -0.73 | 2.47  | 1.33  | 1.47  | -2.33 | 1.90  | 1.53  | 0.00  |
| 1857  | 0.80    | -5.53  | -2.47  | 0.47   | 0.00  | -5.96  | -5.48    | -1.73 | 1.52  | 0.40  | 2.23  | 1.77  | 3.30  | 0.07  | 1.83  | 1.63  | 2.57  | 3.60  |
| 1858  | -1.90   | -1.83  | 1.33   | 2.53   | -0.30 | -4.37  | 0.20     | -2.07 | -1.30 | -3.13 | -5.00 | -3.27 | 4.13  | 0.03  | 1.05  | 2.43  | 3.63  | 4.27  |
| 1859  | 1.17    | -0.43  | 2.33   | 1.87   | 3.23  | 3.73   | 2.17     | 1.00  | 4.00  | 3.40  | 3.77  | 3.93  | 5.02  | 4.53  | 5.97  | 5.50  | 1.90  | 4.67  |
| 1860  | 5.62    | 1.97   | -1.83  | 0.17   | 2.33  | 1.27   | -0.33    | 1.23  | -3.90 | 0.10  | -1.47 | 0.92  | 1.37  | -2.70 | -0.70 | 3.90  | 3.17  | 3.17  |
| 1861  | -4.67   | -9.00  | -6.53  | -1.33  | 1.23  | 1.53   | 1.03     | 3.67  | -0.53 | 0.93  | 4.87  | 3.60  | 3.40  | 3.33  | 2.03  | 2.70  | 5.43  | 8.30  |
| 1862  | 1.43    | 0.53   | -0.80  | -6.03  | -0.63 | 1.40   | 1.67     | -3.23 | 0.23  | 1.03  | 2.07  | -0.37 | 0.20  | 6.97  | 4.47  | 3.20  | 0.37  | 5.27  |
| 1863  | 4.07    | 2.67   | 2.17   | 1.30   | 4.27  | 4.57   | 4.40     | 4.17  | 3.50  | 1.90  | 1.90  | 4.33  | 4.60  | 1.30  | 2.13  | 3.23  | 4.97  | 3.07  |
| Mitt. | -0.319  | -1.185 | -1.318 | -0.293 | 0.198 | -0.180 | -0.112   | 0.435 | 0.086 | 0.257 | 0.255 | 0.723 | 1.191 | 1.411 | 1.516 | 2.228 | 2.372 | 3.285 |



## Zu Meldorf.

|       | April.      |              |             |             |             |              | Mai.         |              |              |              |              |              | Juni.        |              |              |              |              |              |
|-------|-------------|--------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|       | 1-5         | 6-10         | 11-15       | 16-20       | 21-25       | 26-30        | 1-5          | 6-10         | 11-15        | 16-20        | 21-25        | 26-30        | 31-4         | 5-9          | 10-14        | 15-19        | 20-24        | 25-29        |
| 1831  | 3.47        | <b>10.30</b> | <b>8.06</b> | 6.93        | 8.02        | 10.01        | 10.00        | 5.37         | 6.07         | 10.27        | 13.13        | 11.07        | 10.93        | 9.40         | 11.13        | 14.43        | 14.60        | 12.33        |
| 1832  | 5.93        | 5.20         | 7.63        | <b>8.53</b> | 6.37        | 5.97         | 7.07         | 7.47         | 5.73         | 7.93         | 8.80         | 9.53         | 15.00        | 12.00        | 13.53        | 12.60        | 12.60        | <b>9.53</b>  |
| 1833  | 4.00        | 4.33         | 4.93        | 4.30        | 5.63        | 6.43         | 11.47        | 11.40        | 10.67        | 13.40        | 10.83        | 9.07         | 11.93        | 13.40        | 11.60        | 11.53        | 11.07        | 14.63        |
| 1834  | 4.17        | 4.07         | 3.23        | 6.77        | 5.83        | 8.67         | 9.87         | 10.30        | <b>12.53</b> | 11.40        | 10.13        | 8.00         | 10.33        | 10.87        | 11.67        | 11.40        | 14.67        | 12.20        |
| 1835  | 5.53        | 5.80         | 6.03        | 3.70        | 6.08        | 7.00         | 7.40         | 9.87         | 6.77         | 8.40         | 8.13         | 8.17         | 10.80        | <b>16.13</b> | 15.33        | 11.13        | 11.10        | 10.20        |
| 1836  | 2.70        | 6.00         | 6.20        | 6.53        | 6.80        | 5.40         | 7.67         | 7.27         | 8.74         | 8.40         | 8.03         | 9.60         | 12.33        | 11.80        | 14.33        | 15.20        | 11.20        | 12.40        |
| 1837  | 1.33        | <b>-0.40</b> | 1.90        | 5.77        | 7.50        | 8.73         | 7.53         | 4.93         | 8.00         | 7.93         | <b>7.70</b>  | 13.30        | <b>8.03</b>  | 8.30         | 12.33        | 11.33        | 15.47        | 12.73        |
| 1838  | 1.47        | 4.47         | 4.70        | 3.57        | 6.70        | 4.43         | <b>13.20</b> | 10.33        | 6.65         | 7.43         | 9.20         | 10.57        | 10.27        | 9.50         | 11.87        | 13.40        | 12.20        | 15.70        |
| 1839  | <b>0.30</b> | 1.40         | 4.27        | 5.90        | 4.23        | 7.07         | 9.47         | 11.13        | 7.17         | 9.88         | 8.57         | 12.97        | 12.13        | 11.90        | 11.73        | 14.53        | 13.83        | 11.90        |
| 1840  | 3.63        | 5.10         | 7.47        | 7.27        | 9.23        | 10.70        | —            | —            | —            | —            | 7.97         | 8.80         | 11.57        | 13.13        | 11.67        | 12.10        | 11.40        | 10.10        |
| 1841  | 4.87        | 3.60         | 4.87        | 5.93        | 6.87        | <b>12.57</b> | 9.07         | 11.00        | 9.87         | 11.17        | 13.30        | <b>14.60</b> | 12.67        | <b>8.27</b>  | 9.73         | 9.30         | 12.93        | 14.07        |
| 1842  | 2.37        | 2.80         | 3.00        | 4.50        | 7.03        | 7.13         | 8.57         | 8.10         | 9.33         | 10.77        | 14.00        | 13.60        | 10.60        | 14.03        | 14.27        | <b>9.03</b>  | 11.20        | 11.70        |
| 1843  | <b>8.07</b> | 5.13         | 2.03        | 7.67        | 6.07        | 9.53         | 9.80         | 6.75         | 6.60         | 6.63         | 9.13         | 7.93         | 12.37        | 11.57        | 11.40        | 12.47        | 10.47        | 11.07        |
| 1844  | 5.27        | 4.90         | 7.07        | 8.07        | 6.03        | 6.04         | 9.00         | 10.77        | 8.83         | 8.53         | 11.30        | 8.90         | 8.67         | 12.77        | 12.00        | 9.40         | 12.87        | 10.17        |
| 1845  | 1.80        | 3.93         | 4.30        | 6.63        | <b>9.33</b> | 10.27        | 8.10         | 7.70         | 7.60         | 6.73         | 9.50         | 10.43        | 9.93         | 13.10        | 14.90        | 13.63        | 11.00        | 11.53        |
| 1846  | 6.75        | 5.80         | 7.93        | 5.47        | 8.00        | 5.23         | 6.23         | 9.70         | 8.77         | 10.87        | 11.37        | 9.37         | 11.37        | 14.87        | 14.00        | 15.20        | <b>16.20</b> | 13.97        |
| 1847  | 2.33        | 3.07         | 2.40        | 2.63        | 3.67        | 6.40         | 8.40         | <b>12.00</b> | 9.73         | 9.87         | 10.07        | 12.67        | 11.50        | 8.37         | 9.70         | 12.43        | 12.63        | 12.50        |
| 1848  | 7.80        | 5.23         | 5.53        | 6.67        | 6.87        | 5.60         | 6.60         | 10.13        | 10.03        | 12.87        | 10.23        | 9.00         | 11.00        | 12.53        | 14.13        | 14.53        | 12.80        | 12.33        |
| 1849  | 5.83        | 5.00         | 3.47        | 2.47        | 4.20        | 8.40         | 9.17         | 5.80         | 9.23         | 9.40         | 10.80        | 14.10        | 12.77        | 11.67        | <b>8.20</b>  | 9.53         | <b>9.70</b>  | 10.33        |
| 1850  | 3.97        | 6.00         | 5.97        | 7.37        | 6.80        | 3.73         | 4.63         | 6.77         | 6.20         | 9.10         | 13.33        | 11.43        | 11.57        | 12.53        | 12.40        | 9.50         | 12.53        | 11.60        |
| 1851  | 2.70        | 3.77         | 7.23        | 7.73        | 8.20        | 4.80         | 5.07         | 7.30         | 5.93         | 7.40         | 7.87         | <b>7.83</b>  | 9.47         | 11.07        | 8.73         | 9.93         | 10.73        | 11.47        |
| 1852  | 2.13        | 3.97         | 4.63        | <b>0.43</b> | 3.73        | 5.83         | 3.47         | 7.87         | 9.07         | <b>14.07</b> | 12.83        | 11.47        | 10.00        | 13.53        | 10.67        | 12.27        | 13.43        | 13.53        |
| 1853  | 4.03        | 4.43         | <b>1.70</b> | 3.33        | <b>3.17</b> | 6.30         | 8.47         | <b>4.50</b>  | <b>4.43</b>  | 7.27         | 9.67         | 13.27        | 12.27        | 12.73        | 12.03        | 13.77        | 13.20        | 12.50        |
| 1854  | 4.80        | 4.87         | 4.47        | 5.60        | 6.20        | 4.47         | 8.07         | 8.00         | 8.47         | 7.60         | 10.80        | 9.80         | 9.87         | 9.57         | 10.20        | 13.00        | 12.47        | 12.80        |
| 1855  | 1.67        | 3.20         | 4.23        | 4.20        | 3.33        | 4.07         | 3.67         | 5.13         | 6.67         | <b>6.27</b>  | 9.07         | 9.73         | 9.60         | 14.20        | 13.47        | 10.00        | 10.60        | 10.73        |
| 1856  | 4.20        | 5.90         | 6.40        | 3.23        | 7.47        | 6.53         | <b>2.60</b>  | 5.73         | 9.87         | 7.67         | 8.60         | 8.80         | 11.00        | 9.80         | 12.73        | 11.67        | 10.80        | 11.67        |
| 1857  | 5.03        | 6.40         | 4.47        | 7.03        | 3.27        | <b>3.07</b>  | 4.73         | 5.47         | 7.33         | 10.47        | <b>15.27</b> | 10.93        | 9.13         | 14.10        | 9.33         | 10.93        | 14.47        | 14.70        |
| 1858  | 3.97        | 0.70         | 2.53        | 7.57        | 7.80        | 7.07         | 6.43         | 7.07         | 8.73         | 8.73         | 10.07        | 8.00         | 14.27        | 15.23        | <b>16.10</b> | <b>17.93</b> | 12.90        | 11.53        |
| 1859  | 3.93        | 8.10         | 4.67        | 3.57        | 4.57        | 4.80         | 4.97         | 9.07         | 8.40         | 12.00        | 10.47        | 14.27        | <b>15.07</b> | 13.90        | 14.17        | 10.80        | 13.47        | <b>15.70</b> |
| 1860  | 5.17        | 5.63         | 4.13        | 3.75        | 3.70        | 5.87         | 6.93         | 6.80         | 11.10        | 12.40        | 11.20        | 8.47         | 10.67        | 11.20        | 11.97        | 11.50        | 13.67        | 12.87        |
| 1861  | 7.17        | 3.73         | 5.93        | 3.83        | 5.57        | 3.30         | 4.07         | 4.53         | 8.63         | 6.40         | 8.70         | 11.70        | 11.07        | 12.93        | 14.47        | 14.17        | 15.37        | 14.23        |
| 1862  | 7.33        | 5.53         | 2.87        | 5.77        | 9.20        | 7.73         | 11.17        | 11.70        | 9.43         | 13.33        | 10.60        | 10.27        | 13.20        | 13.33        | 11.63        | 11.67        | 9.73         | 9.80         |
| 1863  | 4.53        | 7.20         | 7.07        | 7.63        | 6.20        | 7.17         | 7.27         | 8.83         | 9.53         | 10.43        | 8.50         | 10.47        | 10.47        | 10.13        | 12.50        | 13.07        | 14.20        | 13.73        |
| Mitt. | 4.190       | 4.702        | 4.889       | 5.465       | 6.172       | 6.677        | 7.505        | 8.087        | 8.316        | 9.532        | 10.278       | 10.549       | 11.268       | 12.059       | 12.240       | 12.224       | 12.591       | 12.311       |

|       | Juli.        |              |              |              |              |              | August.      |              |              |              |              |              | September.   |              |              |              |              |              |
|-------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|       | 30-4         | 5-9          | 10-14        | 15-19        | 20-24        | 25-29        | 30-3         | 4-8          | 9-13         | 14-18        | 19-23        | 24-28        | 29-2         | 3-7          | 8-12         | 13-17        | 18-22        | 23-27        |
| 1831  | 13.60        | 15.20        | 15.27        | 14.27        | 12.87        | 14.53        | 15.40        | 16.27        | 14.27        | 13.47        | 12.47        | 12.93        | 11.39        | 10.53        | 10.33        | <b>7.93</b>  | 8.97         | 10.10        |
| 1832  | 10.93        | <b>9.93</b>  | 14.20        | 10.37        | <b>10.03</b> | <b>10.93</b> | 12.47        | 11.70        | 14.13        | 13.20        | 12.17        | 10.87        | 10.20        | 9.60         | 10.40        | 8.60         | 8.20         | 9.40         |
| 1833  | 13.43        | 14.13        | 13.40        | 11.87        | 10.93        | 12.00        | 12.33        | <b>10.13</b> | <b>10.60</b> | <b>10.30</b> | <b>10.40</b> | <b>10.67</b> | 9.93         | 8.60         | 10.60        | 10.47        | 9.33         | 9.87         |
| 1834  | 13.13        | <b>15.67</b> | 15.80        | 14.30        | 15.60        | <b>16.87</b> | 17.13        | 14.47        | 13.53        | 15.80        | 14.80        | 12.60        | 13.00        | 12.20        | 12.13        | 11.13        | <b>13.33</b> | 7.97         |
| 1835  | 12.23        | 13.47        | 12.47        | 14.83        | 14.73        | 13.60        | 12.47        | 13.30        | 12.83        | 12.43        | 14.83        | 11.90        | 11.00        | 12.63        | 10.60        | 10.80        | 11.70        | 12.93        |
| 1836  | 14.33        | 14.80        | 13.63        | 11.23        | 11.13        | 14.57        | 11.47        | 12.80        | 12.67        | 13.47        | 11.47        | 10.93        | 11.53        | 11.77        | 9.90         | 9.53         | 7.07         | 10.33        |
| 1837  | 10.63        | 11.13        | 12.63        | 13.50        | 14.43        | 13.97        | 13.58        | 12.47        | 16.97        | 15.70        | 14.93        | 10.60        | 10.43        | 10.20        | 12.53        | 11.08        | 10.40        | 7.50         |
| 1838  | <b>16.60</b> | 15.27        | <b>16.93</b> | 13.53        | 11.73        | 11.20        | 11.90        | 13.13        | 12.43        | 10.50        | 12.17        | 12.33        | 10.93        | 11.93        | 9.23         | 12.10        | 11.47        | 11.70        |
| 1839  | 11.70        | 14.93        | 14.97        | 15.57        | 15.03        | 13.20        | 13.67        | 14.57        | 11.43        | 12.60        | 11.03        | 11.83        | 11.97        | 11.17        | 12.78        | 11.43        | 10.70        | 10.40        |
| 1840  | 12.07        | 10.57        | 10.50        | 12.33        | 11.77        | 12.93        | 13.50        | 14.13        | 13.77        | 11.13        | 12.57        | 13.00        | 13.90        | 12.57        | 11.00        | 8.67         | 8.33         | 10.07        |
| 1841  | 13.00        | 11.07        | <b>10.47</b> | 11.13        | 12.17        | 11.40        | <b>10.27</b> | 12.47        | 12.30        | 12.77        | 13.00        | 12.90        | 12.60        | 10.37        | 12.30        | 12.43        | 8.27         | 10.37        |
| 1842  | 11.70        | 12.50        | 13.47        | 12.60        | 12.93        | 11.40        | 12.30        | 15.27        | 15.07        | 16.00        | <b>16.60</b> | <b>17.00</b> | <b>14.60</b> | 12.53        | 12.13        | 12.53        | 11.80        | 8.13         |
| 1843  | 11.57        | 15.50        | 13.40        | 12.80        | 10.90        | 11.60        | 10.30        | 12.00        | 13.77        | 15.10        | 14.33        | 14.03        | 13.00        | 11.33        | 11.53        | 10.97        | 11.30        | 7.93         |
| 1844  | 9.97         | 10.67        | 11.07        | 10.20        | 11.50        | 13.30        | 11.80        | 11.97        | 11.67        | 12.13        | 11.27        | 10.53        | 11.27        | 13.27        | 12.50        | 11.47        | 8.43         | 8.20         |
| 1845  | 14.80        | 14.93        | 12.03        | 11.90        | 14.43        | 13.13        | 12.67        | 13.70        | 11.93        | 10.93        | 11.33        | 11.40        | 11.37        | 8.20         | 9.37         | 10.83        | 10.70        | 8.10         |
| 1846  | 15.10        | 15.13        | 14.70        | 15.23        | 15.40        | 15.07        | <b>19.13</b> | <b>19.80</b> | 16.20        | <b>16.33</b> | 14.97        | 14.77        | 13.83        | <b>15.03</b> | <b>15.00</b> | 11.30        | 8.53         | 11.43        |
| 1847  | 12.27        | 14.90        | 14.43        | 14.53        | 13.90        | 12.63        | 14.70        | 14.40        | 13.70        | 15.70        | 14.87        | 11.87        | 12.13        | 8.30         | 10.60        | 9.50         | 7.87         | 8.53         |
| 1848  | 11.33        | 13.27        | 12.73        | 12.47        | 13.43        | 13.27        | 13.37        | 11.90        | 11.03        | 10.97        | 11.80        | 11.67        | 11.83        | 12.07        | 10.70        | 8.30         | <b>6.67</b>  | 9.17         |
| 1849  | 10.27        | 12.43        | 11.73        | 12.60        | 12.00        | 12.67        | 11.60        | 12.13        | 14.70        | 11.67        | 11.60        | 11.33        | 11.83        | 11.07        | 9.97         | 9.47         | 8.87         | 8.77         |
| 1850  | 13.03        | 10.07        | 12.00        | 15.73        | 14.20        | 13.63        | 13.33        | 14.37        | 14.43        | 15.10        | 10.93        | 11.30        | 10.33        | <b>7.70</b>  | <b>7.70</b>  | 8.40         | 9.53         | 9.87         |
| 1851  | 13.67        | 11.27        | 11.53        | 10.73        | 12.47        | 13.07        | 14.77        | 12.40        | 11.87        | 13.03        | 12.63        | 11.67        | <b>9.73</b>  | 10.47        | 9.27         | 10.23        | 10.63        | 9.57         |
| 1852  | 12.97        | 14.20        | 15.10        | 16.53        | 14.40        | 14.33        | 14.53        | 13.80        | 13.23        | 13.80        | 14.40        | 13.53        | 14.00        | 12.93        | 11.40        | 8.40         | 12.90        | 12.87        |
| 1853  | 12.00        | 14.47        | 14.27        | 12.83        | 13.87        | 14.67        | 12.13        | 11.90        | 12.07        | 11.93        | 13.63        | 11.80        | 10.93        | 9.87         | 10.53        | 9.50         | 10.80        | 8.57         |
| 1854  | 12.57        | 13.60        | 12.33        | 14.63        | <b>17.10</b> | 13.07        | 13.53        | 12.33        | 13.47        | 12.80        | 12.00        | 12.67        | 12.13        | 10.33        | 7.93         | 12.60        | 10.53        | 8.60         |
| 1855  | 12.80        | 12.93        | 15.40        | 12.73        | 13.40        | 13.03        | 13.83        | 12.63        | 13.27        | 12.07        | 13.07        | 12.80        | 11.30        | 9.43         | 10.47        | 8.73         | 10.53        | <b>7.20</b>  |
| 1856  | <b>8.27</b>  | 10.90        | 10.47        | 12.23        | 12.33        | 13.00        | 14.50        | 13.10        | 12.67        | 12.90        | 11.20        | 11.00        | 9.83         | 10.27        | 11.00        | 9.47         | 7.67         | 9.03         |
| 1857  | 13.13        | 14.07        | 13.33        | 13.43        | 13.87        | 14.50        | 15.73        | 16.93        | 15.73        | 15.60        | 15.33        | 14.53        | 13.83        | 13.73        | 14.03        | <b>13.47</b> | 10.60        | 8.80         |
| 1858  | 11.33        | 12.53        | 14.37        | <b>17.20</b> | 15.07        | 12.37        | 13.23        | 13.20        | <b>17.70</b> | 16.10        | 16.33        | 12.10        | 11.67        | 12.83        | 12.57        | 12.20        | 11.83        | 12.40        |
| 1859  | 14.93        | 14.27        | 14.47        | 15.83        | 16.20        | 14.13        | 13.90        | 15.17        | 14.07        | 14.67        | 15.07        | 16.17        | 11.70        | 10.93        | 10.93        | 9.63         | 9.37         | <b>13.20</b> |
| 1860  | 11.20        | 11.00        | 13.80        | 15.87        | 13.27        | 11.77        | 12.37        | 11.80        | 12.43        | 13.23        | 11.67        | 11.30        | 12.10        | 11.23        | 12.93        | 10.87        | 10.43        | 10.33        |
| 1861  | 12.93        | 13.87        | 14.93        | 14.87        | 16.00        | 14.80        | 14.67        | 15.00        | 15.07        | 15.00        | 13.20        | 12.60        | 13.43        | 13.13        | 11.07        | 10.53        | 9.87         | 10.03        |
| 1862  | 9.73         | 12.80        | 12.10        | 13.33        | 11.00        | 12.90        | 12.70        | 13.27        | 12.33        | 14.53        | 14.40        | 11.20        | 12.17        | 13.00        | 11.90        | 10.47        | 9.60         | 9.53         |
| 1863  | 12.40        | 13.60        | 14.13        | <b>8.87</b>  | 11.27        | 11.53        | 12.00        | 14.43        | 13.53        | 13.00        | 12.00        | 13.73        | 13.10        | 11.87        | 9.67         | 10.27        | 10.47        | 8.97         |
| Mitt. | 12.413       | 13.184       | 13.340       | 13.335       | 13.314       | 13.184       | 13.372       | 13.512       | 13.481       | 13.453       | 13.105       | 12.411       | 11.922       | 11.245       | 11.061       | 10.400       | 9.900        | 9.693        |



## Zu Meldorf.

|       | October.     |              |              |              |             |             |             | November.   |              |              |              |              |              |              | December.    |              |              |              |              |  |  |
|-------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--|--|
|       | 28-2         | 3-7          | 8-12         | 13-17        | 18-22       | 23-27       | 28-1        | 2-6         | 7-11         | 12-16        | 17-21        | 22-26        | 27-1         | 2-6          | 7-11         | 12-16        | 17-21        | 22-26        | 27-31        |  |  |
| 1831  | 10.70        | 9.63         | 10.13        | <b>11.40</b> | 9.40        | <b>9.33</b> | <b>8.00</b> | 5.53        | 5.40         | 3.60         | 1.37         | 2.03         | 0.93         | 2.90         | 6.60         | <b>6.00</b>  | 3.07         | 2.60         | -1.83        |  |  |
| 1832  | 9.73         | 10.07        | 8.87         | 7.53         | 6.73        | 5.67        | 4.73        | 4.07        | 1.33         | 3.37         | 1.60         | -0.13        | 1.73         | 1.90         | 1.33         | 2.67         | 2.47         | 3.00         | 0.50         |  |  |
| 1833  | 9.73         | 7.40         | 5.93         | 6.47         | 6.53        | 7.20        | 5.33        | 5.87        | 3.23         | 1.67         | 4.63         | 3.77         | 2.47         | 4.73         | 4.23         | 2.40         | 4.47         | 2.30         | 3.13         |  |  |
| 1834  | 7.80         | 8.80         | 9.37         | 8.47         | 7.00        | 3.93        | 6.87        | <b>8.40</b> | <b>6.40</b>  | 1.60         | 0.10         | 1.53         | 4.33         | 5.07         | 4.93         | 2.43         | 2.20         | 2.20         | 2.13         |  |  |
| 1835  | 8.93         | 9.32         | —            | —            | —           | —           | —           | —           | —            | —            | —            | —            | —            | <b>5.50</b>  | -0.97        | 1.55         | 0.27         | 2.47         | 0.70         |  |  |
| 1836  | 9.53         | 8.60         | 10.40        | 9.67         | 7.00        | 8.33        | <b>0.97</b> | 3.87        | 3.07         | 3.37         | 2.40         | 0.13         | 4.80         | 5.23         | 3.50         | 3.83         | 4.27         | -0.27        | -1.73        |  |  |
| 1837  | 8.43         | 10.74        | 8.77         | 8.47         | 8.57        | 6.53        | 4.90        | 3.57        | 2.90         | 2.33         | 3.40         | 4.33         | 2.07         | 2.17         | 0.47         | -0.67        | 1.50         | 1.13         | 0.20         |  |  |
| 1838  | 9.10         | 8.53         | 8.47         | 6.57         | 7.67        | 6.80        | 5.43        | 3.33        | 5.97         | 3.20         | -0.60        | <b>-3.80</b> | 0.33         | 4.30         | 2.57         | 2.90         | -1.07        | -3.87        | -0.53        |  |  |
| 1839  | 9.73         | 9.83         | <b>11.23</b> | 8.67         | 7.37        | 3.97        | 2.23        | 3.27        | 4.30         | 5.40         | 5.77         | 2.93         | 2.60         | -2.23        | -2.03        | 0.57         | -1.23        | 5.40         | 1.67         |  |  |
| 1840  | 8.90         | 5.93         | 7.20         | 6.17         | 4.47        | 4.17        | 5.90        | 6.27        | 5.67         | 4.10         | 3.97         | 2.52         | 3.47         | 2.27         | -2.32        | -5.70        | -3.57        | <b>-5.57</b> | -3.93        |  |  |
| 1841  | 11.13        | 8.57         | 8.33         | 7.67         | 5.20        | 6.47        | 5.83        | 5.40        | 6.30         | 1.83         | 1.37         | 3.27         | 4.63         | 4.70         | 3.47         | 4.07         | 0.83         | 2.37         | 0.90         |  |  |
| 1842  | 7.27         | 7.60         | 8.83         | 7.80         | 5.20        | 4.00        | 5.40        | <b>0.93</b> | <b>-0.97</b> | 2.73         | 0.85         | -1.30        | 2.17         | 3.53         | 1.77         | 2.80         | 3.63         | 3.57         | 3.63         |  |  |
| 1843  | 7.63         | 9.63         | 7.10         | 4.40         | <b>4.00</b> | 5.93        | 6.57        | 7.53        | 3.77         | -0.08        | 1.90         | 5.17         | 4.30         | 4.17         | 3.07         | 4.50         | 3.87         | 4.57         | 3.30         |  |  |
| 1844  | 7.87         | 8.13         | 7.00         | 7.97         | 6.33        | 6.73        | 2.83        | 2.43        | 4.67         | 3.93         | <b>6.33</b>  | 2.93         | 0.67         | <b>-3.40</b> | <b>-5.53</b> | -4.83        | -1.83        | -5.23        | -1.50        |  |  |
| 1845  | 9.00         | 9.33         | 7.10         | 4.90         | 7.73        | 6.20        | 7.00        | 1.43        | 4.20         | 4.90         | 5.93         | 3.63         | <b>6.03</b>  | 3.40         | 3.13         | 0.53         | 0.93         | 1.43         | 3.53         |  |  |
| 1846  | 11.30        | 10.63        | 10.53        | 9.60         | 9.10        | 6.93        | 5.93        | 3.53        | 3.27         | 4.57         | 3.43         | <b>5.97</b>  | 0.20         | -2.10        | -1.27        | <b>-8.03</b> | -3.43        | -3.80        | <b>-5.67</b> |  |  |
| 1847  | <b>7.17</b>  | <b>4.83</b>  | 5.60         | 3.73         | 7.77        | 4.20        | 4.37        | 5.57        | 6.03         | <b>6.03</b>  | 2.97         | 2.83         | 3.77         | 5.27         | 3.10         | -1.67        | -4.37        | -2.80        | -2.40        |  |  |
| 1848  | 10.33        | 10.93        | 8.37         | 5.83         | 4.47        | 6.70        | 7.50        | 3.87        | 0.50         | 2.40         | 3.03         | 2.43         | 5.17         | 3.53         | 5.53         | 5.07         | -1.73        | -3.07        | -3.60        |  |  |
| 1849  | 8.57         | 6.13         | <b>3.90</b>  | <b>1.77</b>  | 7.63        | 8.53        | 4.30        | 4.53        | 6.17         | 4.87         | -0.53        | -2.20        | <b>-6.90</b> | -3.23        | -3.00        | -2.77        | 0.93         | -1.57        | -1.00        |  |  |
| 1850  | 7.60         | <b>6.37</b>  | 6.10         | 5.97         | 4.40        | <b>2.50</b> | 4.43        | 6.33        | 5.80         | -0.07        | 2.87         | 4.57         | -1.27        | 0.53         | 3.07         | 2.97         | 0.83         | 1.40         | 2.10         |  |  |
| 1851  | 8.60         | 8.40         | 8.40         | 7.87         | 9.07        | 7.73        | 5.30        | 3.63        | 2.70         | 2.00         | <b>-1.47</b> | -1.27        | 0.27         | 0.27         | 5.10         | 2.90         | 1.83         | 1.13         | 1.63         |  |  |
| 1852  | 8.80         | 7.13         | 4.73         | 6.07         | 6.93        | 6.80        | 5.00        | 7.20        | 5.60         | -0.03        | 5.30         | 3.37         | 1.40         | 3.20         | 4.53         | 5.33         | 3.47         | 0.97         | 4.23         |  |  |
| 1853  | 7.87         | 6.43         | 8.07         | 6.53         | 7.73        | 7.60        | 7.60        | 4.80        | 4.33         | 0.60         | 1.43         | 1.17         | -3.43        | -0.80        | -2.07        | -2.93        | -1.87        | -2.97        | -4.77        |  |  |
| 1854  | 10.30        | 7.93         | 6.00         | 6.13         | 6.33        | 5.43        | 4.07        | 4.47        | 2.67         | <b>-3.33</b> | -0.17        | -1.50        | 0.13         | 2.63         | 1.27         | 1.90         | 0.30         | 2.27         | 1.10         |  |  |
| 1855  | 9.73         | 10.60        | 7.33         | 6.53         | 8.20        | 7.53        | 6.93        | 3.60        | 3.33         | 1.30         | -0.50        | -1.40        | 1.13         | -2.20        | -3.13        | -2.07        | <b>-7.43</b> | -2.17        | 1.50         |  |  |
| 1856  | 9.50         | 8.53         | 9.33         | 8.30         | 6.53        | 6.80        | 4.87        | 2.30        | 3.50         | -0.57        | 0.93         | 1.63         | -4.70        | -2.47        | <b>7.23</b>  | 2.33         | 3.40         | 0.03         | 0.43         |  |  |
| 1857  | 10.10        | 9.70         | 9.20         | 8.80         | 8.40        | 6.93        | 6.60        | 4.00        | 1.80         | 3.97         | -0.73        | 3.27         | 1.07         | 4.70         | 3.77         | 3.40         | 3.33         | <b>6.00</b>  | 2.03         |  |  |
| 1858  | 11.07        | 9.53         | 7.03         | 9.67         | 8.03        | 6.27        | 4.10        | 1.28        | 0.90         | -0.60        | -1.07        | 0.07         | 3.97         | 1.67         | 0.23         | 0.30         | -0.30        | 3.87         | 0.28         |  |  |
| 1859  | 12.23        | <b>11.27</b> | 8.37         | 9.53         | 6.93        | 3.97        | 4.70        | 7.00        | 4.53         | 0.77         | 0.13         | 1.63         | 1.93         | -0.57        | 1.20         | -3.83        | -6.03        | 1.17         | 3.83         |  |  |
| 1860  | 10.27        | 9.07         | 46.0         | 7.53         | 7.73        | 8.07        | 3.33        | 2.03        | 2.00         | 3.10         | 1.53         | 0.17         | 2.10         | -1.30        | 2.47         | 1.10         | -1.47        | -2.93        | -4.27        |  |  |
| 1861  | 10.20        | 8.87         | 11.20        | 9.27         | 7.70        | 5.97        | 3.93        | 4.80        | 4.97         | 4.33         | 1.87         | 2.87         | 4.63         | 0.50         | 1.73         | 4.80         | 3.37         | 2.13         | 1.47         |  |  |
| 1862  | <b>12.40</b> | 9.53         | 9.47         | 10.80        | 7.13        | 7.40        | 7.53        | 7.43        | 5.40         | 4.97         | 0.40         | -1.63        | 1.50         | -1.07        | 1.50         | 1.13         | 2.10         | 2.33         | <b>4.47</b>  |  |  |
| 1863  | 9.23         | 11.20        | 11.20        | 10.47        | <b>9.53</b> | 4.83        | 6.53        | 6.20        | 2.07         | 4.40         | 5.00         | 5.47         | -0.40        | 3.13         | 3.63         | 5.47         | <b>4.67</b>  | 3.10         | 3.23         |  |  |
| Mitt. | 9.417        | 8.761        | 8.068        | 7.518        | 7.088       | 6.233       | 5.282       | 4.515       | 3.807        | 2.558        | 1.983        | 1.702        | 1.597        | 1.695        | 19.13        | 1.165        | 0.528        | 0.615        | 0.405        |  |  |

## 3. Kiel.

| Kiel. | Januar.      |              |              |              |              |              | Februar.     |              |              |             |              |              | März.        |              |              |              |              |              |
|-------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|       | 1-5          | 6-10         | 11-15        | 16-20        | 21-25        | 26-30        | 31-4         | 5-9          | 10-14        | 15-19       | 20-24        | 25-1         | 2-6          | 7-11         | 12-16        | 17-21        | 22-26        | 27-31        |
| 1849  | <b>-7.64</b> | -7.94        | -3.67        | 3.13         | 3.35         | 2.34         | -0.03        | 2.64         | 3.36         | <b>4.84</b> | 2.15         | 2.20         | 4.86         | 2.25         | 1.45         | 2.68         | 1.65         | 2.13         |
| 1850  | -2.37        | -2.92        | -5.67        | -4.51        | -3.36        | -0.83        | 0.81         | 3.26         | 2.47         | 4.27        | <b>5.27</b>  | 3.97         | 4.04         | 4.62         | 2.61         | -0.12        | -1.43        | -0.51        |
| 1851  | 4.05         | 1.42         | -0.16        | 0.54         | 1.32         | -1.78        | 1.18         | 1.89         | 0.89         | 3.11        | 3.17         | -0.46        | -0.06        | -0.68        | 3.37         | 4.80         | <b>8.10</b>  | <b>7.09</b>  |
| 1852  | 1.54         | 2.34         | 2.50         | 4.11         | 2.52         | 1.50         | 2.05         | 4.01         | 1.34         | 1.29        | -0.62        | -0.27        | -1.22        | 2.10         | 1.70         | 1.11         | 1.89         | 2.29         |
| 1853  | 3.68         | 3.17         | 2.66         | 1.05         | 2.56         | 1.63         | 1.18         | -0.19        | -3.80        | -4.16       | -3.10        | -4.46        | <b>-2.94</b> | 0.90         | -1.79        | -1.58        | <b>-1.58</b> | <b>-1.58</b> |
| 1854  | -5.69        | -0.41        | -1.83        | 0.56         | 0.29         | 1.31         | 3.28         | 3.50         | -1.03        | 0.35        | -0.17        | 1.66         | 2.18         | 2.95         | 4.28         | 1.89         | 3.14         | 4.88         |
| 1855  | 2.28         | <b>3.64</b>  | -0.30        | <b>-5.59</b> | <b>-3.42</b> | <b>-3.23</b> | <b>-6.24</b> | -3.45        | <b>-8.45</b> | <b>9.21</b> | <b>-7.51</b> | <b>-2.58</b> | 1.51         | -1.84        | -3.04        | 1.68         | -1.08        | 0.70         |
| 1856  | -0.60        | -0.60        | -3.64        | 2.46         | 2.52         | 1.98         | -2.42        | 3.22         | 2.88         | -0.84       | -0.66        | 3.02         | 2.06         | 1.42         | -0.54        | 2.76         | 1.72         | 1.08         |
| 1857  | 1.42         | -4.48        | -1.16        | 1.32         | 0.98         | -3.22        | -3.32        | -1.14        | 2.50         | 1.56        | 3.20         | 3.14         | 3.64         | 0.82         | 2.02         | 2.56         | 2.38         | 3.00         |
| 1858  | 0.32         | 0.46         | 2.22         | 3.00         | -0.09        | -2.70        | 0.18         | -0.46        | 0.36         | -1.68       | -3.26        | -1.86        | -2.40        | 0.49         | 1.64         | 3.00         | 4.04         | 4.80         |
| 1859  | 1.50         | 0.10         | 2.20         | 2.74         | 3.76         | 4.24         | 2.58         | 1.46         | 4.00         | 3.68        | 4.46         | 4.00         | <b>5.36</b>  | 4.60         | <b>5.86</b>  | <b>5.40</b>  | 1.76         | 4.68         |
| 1860  | <b>5.49</b>  | 2.49         | -1.55        | 0.35         | 2.29         | 1.13         | -0.31        | 0.65         | -3.01        | 0.00        | -1.23        | 0.84         | 1.23         | <b>-2.74</b> | -0.60        | 4.04         | 3.39         | 2.91         |
| 1861  | -4.22        | <b>-8.50</b> | <b>-5.73</b> | -1.80        | 1.36         | 2.15         | 2.18         | 4.05         | -0.29        | 0.53        | 4.44         | 3.33         | 3.68         | 3.69         | 1.62         | 3.06         | 5.32         | 6.88         |
| 1862  | 1.47         | 1.26         | -0.48        | -4.53        | -0.15        | 2.37         | 2.16         | -2.39        | 0.62         | 1.41        | 2.17         | -0.26        | 0.05         | <b>6.93</b>  | 3.72         | 3.04         | 0.05         | 3.11         |
| 1863  | 4.25         | 2.58         | 2.50         | 1.43         | 4.13         | <b>4.59</b>  | <b>4.97</b>  | 4.55         | 3.77         | 2.37        | 1.93         | 4.78         | 4.37         | 1.50         | 2.11         | 3.17         | 5.51         | 3.26         |
| 1864  | -3.37        | -3.35        | -4.71        | -4.83        | 3.39         | 0.56         | 0.17         | -0.09        | -0.31        | 1.03        | 0.20         | 1.30         | 2.07         | 3.69         | 3.78         | 1.65         | 3.41         | 2.97         |
| 1865  | -0.96        | 2.75         | <b>3.47</b>  | 1.73         | -0.29        | -2.47        | -2.07        | <b>-5.52</b> | -4.89        | -1.81       | -1.23        | 1.55         | 2.10         | 1.37         | 0.68         | <b>-1.76</b> | -0.28        | -0.63        |
| 1866  | 3.10         | 2.08         | 2.96         | <b>5.51</b>  | <b>5.45</b>  | 4.23         | 4.94         | <b>4.95</b>  | 4.17         | 2.53        | 0.67         | 2.96         | 0.14         | 2.19         | 1.35         | 1.68         | 1.91         | 3.71         |
| 1867  | -2.73        | 1.38         | -2.83        | -2.23        | -0.87        | 2.55         | 3.16         | 3.54         | <b>4.75</b>  | 3.31        | 4.07         | 0.74         | 0.88         | -0.10        | <b>-3.06</b> | -1.72        | 3.29         | 4.67         |
| 1868  | -1.52        | -1.71        | 0.36         | 3.97         | -1.69        | 1.46         | 3.47         | 2.63         | 2.81         | 3.28        | 3.53         | <b>5.57</b>  | 2.87         | 3.13         | 5.29         | 3.89         | 3.91         | 3.78         |
| Mitt. | 0.00         | -0.312       | -0.643       | -0.023       | 1.202        | 0.868        | 0.896        | 1.355        | 0.607        | 0.783       | 0.874        | 1.426        | 1.721        | 1.865        | 1.622        | 2.061        | 2.355        | 2.961        |



## Zu Kiel.

| Kiel. | April. |       |       |       |       |       | Mai.  |       |       |       |        |        | Juni.  |        |        |        |        |        |
|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|       | 1-5    | 6-10  | 11-15 | 16-20 | 21-25 | 26-30 | 1-5   | 6-10  | 11-15 | 16-20 | 21-25  | 26-30  | 31-4   | 5-9    | 10-14  | 15-19  | 20-24  | 25-29  |
| 1849  | 7.81   | 7.81  | 7.81  | 7.81  | 6.03  | 9.59  | 9.44  | 6.51  | 9.08  | 10.33 | 9.33   | 15.77  | 13.56  | 13.34  | 7.93   | 9.87   | 9.43   | 10.80  |
| 1850  | 2.67   | 6.92  | 4.71  | 9.27  | 8.75  | 6.59  | 5.93  | 8.19  | 8.66  | 9.32  | 14.00  | 12.54  | 12.17  | 13.53  | 13.22  | 10.22  | 14.27  | 13.73  |
| 1851  | 5.78   | 7.05  | 8.58  | 8.45  | 10.27 | 6.67  | 6.36  | 7.18  | 7.15  | 9.56  | 8.45   | 7.79   | 10.57  | 11.82  | 10.69  | 10.46  | 11.59  | 11.98  |
| 1852  | 3.64   | 5.42  | 5.21  | 1.04  | 4.72  | 8.32  | 5.42  | 10.03 | 10.85 | 14.87 | 14.87  | 12.10  | 11.14  | 14.98  | 12.01  | 12.86  | 13.28  | 13.09  |
| 1853  | 4.99   | 4.99  | 4.99  | 4.99  | 3.83  | 6.14  | 7.81  | 4.59  | 5.89  | 6.51  | 9.11   | 14.17  | 12.17  | 11.40  | 11.70  | 14.22  | 14.27  | 12.12  |
| 1854  | 6.81   | 5.85  | 5.95  | 7.14  | 6.22  | 5.84  | 9.94  | 8.42  | 9.44  | 8.26  | 12.05  | 10.74  | 11.26  | 9.62   | 11.61  | 13.12  | 13.46  | 13.63  |
| 1855  | 2.12   | 3.66  | 5.02  | 6.62  | 4.06  | 4.72  | 6.45  | 5.43  | 7.60  | 7.37  | 9.44   | 11.57  | 8.48   | 14.10  | 14.24  | 11.64  | 10.42  | 11.38  |
| 1856  | 4.64   | 6.54  | 6.42  | 4.54  | 6.94  | 6.58  | 3.62  | 5.36  | 9.30  | 8.34  | 8.70   | 9.16   | 11.42  | 10.16  | 13.66  | 12.44  | 11.34  | 12.20  |
| 1857  | 3.44   | 5.82  | 4.70  | 6.96  | 3.46  | 3.38  | 5.64  | 5.82  | 7.02  | 10.16 | 15.74  | 9.82   | 10.50  | 14.30  | 9.90   | 12.30  | 15.30  | 15.10  |
| 1858  | 4.16   | 1.36  | 2.42  | 7.70  | 7.36  | 7.88  | 6.80  | 6.84  | 8.48  | 10.40 | 10.18  | 8.16   | 14.18  | 15.24  | 16.18  | 16.78  | 13.20  | 11.82  |
| 1859  | 4.08   | 8.16  | 4.88  | 3.24  | 4.58  | 4.66  | 5.60  | 8.88  | 8.30  | 10.60 | 10.48  | 13.70  | 14.50  | 13.24  | 13.66  | 11.14  | 13.32  | 14.82  |
| 1860  | 4.93   | 5.76  | 4.11  | 3.80  | 3.71  | 5.91  | 6.74  | 7.77  | 11.27 | 12.40 | 11.70  | 8.68   | 10.49  | 10.89  | 12.30  | 11.85  | 13.59  | 12.68  |
| 1861  | 6.87   | 3.83  | 5.94  | 4.30  | 5.44  | 3.13  | 4.37  | 4.16  | 7.43  | 6.97  | 8.36   | 11.07  | 10.90  | 12.41  | 14.33  | 14.13  | 14.81  | 13.51  |
| 1862  | 7.14   | 5.07  | 2.80  | 5.79  | 9.18  | 7.17  | 10.25 | 11.12 | 9.30  | 11.67 | 10.51  | 10.27  | 12.87  | 14.07  | 11.74  | 11.70  | 9.93   | 11.00  |
| 1863  | 4.50   | 7.80  | 6.68  | 8.27  | 5.85  | 6.22  | 7.68  | 8.79  | 10.17 | 10.64 | 8.69   | 9.50   | 10.38  | 10.75  | 12.05  | 12.41  | 14.09  | 13.93  |
| 1864  | 3.49   | 2.26  | 4.60  | 5.88  | 7.18  | 6.87  | 3.75  | 6.46  | 9.59  | 11.35 | 7.30   | 8.97   | 8.17   | 11.15  | 13.99  | 12.48  | 12.59  | 10.57  |
| 1865  | 2.83   | 6.63  | 6.79  | 7.69  | 9.10  | 4.92  | 9.99  | 10.55 | 11.51 | 11.11 | 15.82  | 13.55  | 8.65   | 11.35  | 9.95   | 11.22  | 12.39  | 10.29  |
| 1866  | 4.79   | 6.61  | 7.82  | 6.07  | 6.19  | 6.82  | 6.58  | 7.72  | 6.92  | 7.45  | 7.20   | 10.50  | 11.69  | 13.76  | 14.25  | 11.52  | 13.30  | 16.45  |
| 1867  | 3.81   | 3.92  | 4.19  | 7.04  | 8.15  | 5.31  | 5.17  | 9.21  | 4.76  | 6.71  | 4.87   | 11.63  | 13.55  | 10.11  | 10.50  | 9.06   | 11.89  | 12.71  |
| 1868  | 5.23   | 3.67  | 3.71  | 5.18  | 8.03  | 6.45  | 7.71  | 8.04  | 12.96 | 12.16 | 13.47  | 13.61  | 12.50  | 11.34  | 12.47  | 12.86  | 15.94  | 12.16  |
| Mitt. | 4.687  | 5.457 | 5.367 | 6.089 | 6.453 | 6.159 | 6.763 | 7.567 | 8.784 | 9.801 | 10.513 | 11.175 | 11.458 | 12.358 | 12.319 | 12.167 | 12.921 | 12.699 |

| Kiel. | Juli.  |        |        |        |        |        | August. |        |        |        |        |        | September. |        |        |        |        |        |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|------------|--------|--------|--------|--------|--------|
|       | 30-4   | 5-9    | 10-14  | 15-19  | 20-24  | 25-29  | 30-3    | 4-9    | 9-13   | 14-18  | 19-23  | 24-28  | 29-2       | 3-8    | 8-12   | 13-17  | 18-22  | 23-27  |
| 1849  | 10.08  | 12.42  | 13.01  | 12.64  | 12.07  | 12.28  | 12.38   | 12.13  | 15.00  | 12.73  | 10.81  | 12.41  | 12.20      | 12.72  | 10.36  | 10.53  | 10.70  | 10.47  |
| 1850  | 13.03  | 13.04  | 10.96  | 17.00  | 14.83  | 15.37  | 14.14   | 16.49  | 15.13  | 16.61  | 12.09  | 12.04  | 10.06      | 9.28   | 8.92   | 9.32   | 11.27  | 11.01  |
| 1851  | 14.84  | 11.53  | 10.99  | 11.93  | 13.98  | 14.21  | 15.89   | 13.57  | 13.43  | 13.69  | 13.80  | 13.55  | 10.03      | 11.09  | 9.75   | 11.00  | 12.09  | 11.63  |
| 1852  | 12.67  | 15.05  | 15.56  | 16.93  | 14.42  | 13.97  | 14.71   | 14.22  | 14.47  | 13.83  | 15.39  | 15.30  | 14.02      | 13.77  | 13.47  | 9.24   | 8.80   | 9.28   |
| 1853  | 11.59  | 14.29  | 14.50  | 13.65  | 13.42  | 14.88  | 12.55   | 11.56  | 12.52  | 13.10  | 13.51  | 12.54  | 11.48      | 11.02  | 11.52  | 11.31  | 10.23  | 8.91   |
| 1854  | 13.69  | 13.89  | 13.02  | 15.97  | 18.60  | 15.38  | 14.68   | 13.10  | 15.15  | 13.80  | 12.64  | 11.96  | 13.54      | 11.35  | 10.11  | 12.41  | 12.95  | 8.54   |
| 1855  | 14.92  | 13.47  | 16.52  | 15.04  | 14.68  | 14.40  | 14.40   | 13.94  | 14.64  | 10.70  | 13.46  | 14.71  | 13.39      | 10.90  | 10.05  | 8.25   | 11.45  | 8.65   |
| 1856  | 8.86   | 11.16  | 10.76  | 12.72  | 12.80  | 14.04  | 15.28   | 13.02  | 12.06  | 13.02  | 11.94  | 11.50  | 10.44      | 10.50  | 11.70  | 10.04  | 8.16   | 9.70   |
| 1857  | 13.60  | 13.60  | 13.60  | 13.40  | 15.30  | 14.30  | 15.40   | 16.90  | 16.10  | 16.10  | 15.60  | 15.30  | 13.90      | 14.70  | 13.80  | 13.60  | 11.00  | 9.60   |
| 1858  | 11.36  | 12.64  | 14.00  | 16.44  | 15.44  | 12.52  | 13.72   | 14.10  | 17.00  | 15.90  | 15.56  | 12.18  | 11.74      | 12.86  | 12.88  | 12.34  | 11.82  | 12.16  |
| 1859  | 14.44  | 14.10  | 13.94  | 15.16  | 15.84  | 14.06  | 13.62   | 15.20  | 13.96  | 14.28  | 14.84  | 16.10  | 12.12      | 10.70  | 10.54  | 10.04  | 9.46   | 12.72  |
| 1860  | 11.17  | 11.01  | 13.91  | 16.04  | 13.95  | 12.30  | 12.54   | 11.95  | 12.21  | 13.06  | 11.67  | 10.83  | 11.95      | 10.78  | 9.17   | 11.04  | 10.38  | 10.97  |
| 1861  | 12.09  | 13.48  | 14.89  | 14.87  | 16.47  | 14.74  | 14.83   | 15.10  | 14.77  | 14.61  | 13.25  | 11.65  | 12.78      | 12.27  | 10.79  | 10.59  | 9.18   | 9.99   |
| 1862  | 10.27  | 12.63  | 12.08  | 13.65  | 11.65  | 13.34  | 12.95   | 13.37  | 11.63  | 14.25  | 14.08  | 10.45  | 12.18      | 13.31  | 11.61  | 11.11  | 10.03  | 9.26   |
| 1863  | 13.09  | 13.50  | 13.65  | 9.27   | 11.15  | 11.73  | 12.47   | 14.92  | 13.93  | 13.45  | 11.34  | 14.23  | 13.59      | 11.64  | 9.58   | 9.26   | 9.94   | 9.11   |
| 1864  | 11.48  | 12.08  | 12.95  | 11.95  | 12.95  | 12.89  | 13.05   | 12.12  | 10.66  | 11.82  | 10.23  | 9.00   | 11.99      | 11.19  | 11.36  | 10.81  | 11.32  | 10.00  |
| 1865  | 12.03  | 15.00  | 13.29  | 17.39  | 17.55  | 15.86  | 12.71   | 12.65  | 14.73  | 14.32  | 12.55  | 12.85  | 11.63      | 13.29  | 13.75  | 11.42  | 11.41  | 10.92  |
| 1866  | 13.28  | 12.29  | 14.28  | 13.33  | 12.88  | 12.15  | 12.99   | 11.51  | 10.95  | 11.69  | 13.02  | 15.30  | 12.71      | 12.16  | 11.90  | 10.51  | 10.12  | 12.37  |
| 1867  | 11.20  | 10.37  | 13.56  | 12.37  | 12.18  | 11.55  | 11.91   | 11.57  | 11.96  | 14.51  | 14.01  | 13.33  | 13.85      | 12.75  | 12.20  | 11.99  | 9.69   | 7.90   |
| 1868  | 13.38  | 11.90  | 16.25  | 16.81  | 15.86  | 15.49  | 15.06   | 16.63  | 16.20  | 18.98  | 15.69  | 11.56  | 11.03      | 12.25  | 11.36  | 8.98   | 11.06  | 11.20  |
| Mitt. | 12.354 | 12.873 | 13.586 | 14.330 | 14.301 | 13.773 | 13.789  | 13.703 | 13.825 | 14.023 | 13.274 | 12.840 | 12.232     | 11.927 | 11.241 | 10.690 | 10.553 | 10.220 |

| Kiel. | October. |       |       |       |       |       |       | November. |       |       |       |       |       | December. |       |       |       |       |                   |
|-------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------|-------|-------|-------|-------|-------------------|
|       | 28-2     | 3-7   | 8-12  | 12-17 | 18-22 | 23-27 | 28-1  | 2-6       | 7-11  | 12-16 | 17-21 | 22-26 | 27-1  | 2-6       | 7-11  | 12-16 | 17-21 | 22-26 | 27-31             |
| 1849  | 9.35     | 6.81  | 5.57  | 2.87  | 6.85  | 8.92  | 5.89  | 5.38      | 5.91  | 5.40  | 1.56  | 0.30  | -5.76 | -1.98     | -2.10 | -2.79 | 2.23  | -1.11 | -0.11             |
| 1850  | 9.32     | 8.61  | 7.33  | 4.85  | 5.86  | 3.21  | 4.27  | 6.32      | 5.76  | 1.61  | 1.29  | 4.45  | 0.74  | -0.12     | 2.96  | 2.77  | 1.05  | 1.05  | 1.22              |
| 1851  | 9.63     | 10.17 | 8.03  | 8.84  | 8.73  | 8.33  | 5.73  | 3.62      | 3.37  | 2.30  | -0.22 | -0.22 | 1.72  | -0.34     | 4.79  | 4.00  | 2.07  | 1.48  | 1.44              |
| 1852  | 9.61     | 7.35  | 5.90  | 5.97  | 6.49  | 7.36  | 5.54  | 7.04      | 6.27  | -0.18 | 5.35  | 3.54  | 1.25  | 1.98      | 3.88  | 4.13  | 3.21  | 0.53  | 4.93              |
| 1853  | 8.31     | 6.93  | 7.12  | 6.33  | 7.39  | 8.76  | 8.13  | 6.17      | 3.60  | 4.40  | 0.47  | 0.67  | -3.21 | -1.29     | -2.38 | -2.99 | -1.80 | -2.60 | -2.88             |
| 1854  | 11.80    | 9.45  | 8.19  | 7.79  | 7.02  | 5.98  | 5.48  | 5.54      | 2.60  | -1.44 | 1.16  | -0.23 | -0.59 | 2.55      | 1.71  | 2.25  | 0.83  | 2.73  | 0.15              |
| 1855  | 10.91    | 11.40 | 8.52  | 6.96  | 8.43  | 7.29  | 7.36  | 5.05      | 4.62  | 2.59  | 1.19  | -0.31 | 1.72  | -1.60     | -1.27 | -1.95 | -5.47 | -2.00 | 2.58              |
| 1856  | 10.26    | 9.58  | 9.94  | 9.32  | 7.64  | 7.06  | 6.38  | 3.06      | 4.46  | 0.62  | 1.58  | 2.44  | -2.54 | -1.68     | 8.00  | 3.36  | 4.08  | 1.26  | 0.72              |
| 1857  | 10.90    | 10.20 | 9.60  | 9.50  | 8.90  | 8.20  | 7.80  | 4.78      | 3.56  | 4.82  | 1.08  | 4.16  | 2.86  | 5.82      | 4.44  | 3.60  | 4.70  | 6.60  | 2.66              |
| 1858  | 10.92    | 9.72  | 7.14  | 9.66  | 8.44  | 6.70  | 4.58  | 2.00      | 1.82  | 1.74  | -2.37 | 0.08  | 3.90  | 2.36      | 0.96  | 0.82  | -0.06 | 4.12  | 0.63              |
| 1859  | 11.82    | 11.30 | 8.86  | 9.56  | 6.88  | 4.30  | 4.80  | 6.44      | 4.68  | 1.78  | -0.88 | 2.22  | 2.08  | -1.44     | 1.45  | -2.98 | -4.75 | 1.20  | 4.04              |
| 1860  | 10.31    | 8.18  | 4.45  | 6.56  | 7.27  | 8.11  | 3.95  | 3.11      | 2.79  | 3.50  | 1.38  | 1.41  | 2.49  | -0.76     | 2.41  | 1.45  | -0.57 | -1.71 | -3.68             |
| 1861  | 10.01    | 8.81  | 11.01 | 9.75  | 8.04  | 6.64  | 4.90  | 4.42      | 5.02  | 4.26  | 2.09  | 3.11  | 4.71  | 0.47      | 2.10  | 4.55  | 3.42  | 2.55  | 1.68              |
| 1862  | 13.38    | 9.83  | 9.41  | 9.77  | 6.63  | 7.07  | 7.69  | 7.47      | 5.78  | 5.19  | 1.62  | -0.26 | 2.10  | -0.56     | 1.50  | 1.43  | 2.39  | 2.85  | 4.31              |
| 1863  | 9.61     | 11.02 | 11.25 | 10.72 | 8.69  | 4.97  | 6.17  | 5.92      | 2.73  | 4.37  | 5.62  | 5.91  | 1.15  | 3.40      | 5.45  | 4.93  | 4.47  | 3.86  | -0.32             |
| 1864  | 7.69     | 6.02  | 7.19  | 6.01  | 7.71  | 8.55  | 4.99  | 2.79      | 1.19  | 2.49  | 3.72  | 1.77  | 2.76  | 2.12      | 1.17  | 1.01  | 1.61  | -0.03 | 1.93              |
| 1865  | 10.10    | 8.41  | 7.65  | 7.43  | 7.71  | 6.67  | 6.18  | 4.99      | 4.84  | 2.67  | 4.48  | 7.98  | 5.32  | 3.61      | 2.19  | 1.82  | 4.93  | 1.73  | 2.88              |
| 1866  | 12.49    | 9.55  | 9.18  | 6.18  | 5.49  | 3.08  | 5.63  | 7.97      | 5.62  | 4.85  | 5.03  | 2.55  | 0.98  | 5.05      | 3.15  | -0.23 | 2.99  | 2.37  | 1.67              |
| 1867  | 9.29     | 5.55  | 5.66  | 7.60  | 7.72  | 8.13  | 6.63  | 3.60      | 4.14  | 3.19  | 2.13  | 2.72  | 3.20  | -0.79     | -0.43 | 0.29  | 0.31  | -0.62 | -1.05             |
| 1868  | 10.57    | 8.63  | 7.46  | 7.53  | 6.42  | 5.57  | 6.38  | 5.61      | 3.69  | 2.85  | 0.41  | 3.22  | -0.21 | 4.30      | 3.58  | 2.60  | 4.22  | 4.90  | 3.85              |
| Mitt. | 10.314   | 8.876 | 7.973 | 7.660 | 7.416 | 6.745 | 5.924 | 5.064     | 4.184 | 2.650 | 1.722 | 2.268 | 1.233 | 1.055     | 2.128 | 1.404 | 1.493 | 1.458 | 1.33 <sub>r</sub> |



Aus den vorstehenden vollständigen Angaben der fünftägigen Wärmemittel ergibt sich die folgende Zusammenstellung der

**Normalen der fünftägigen Wärmemittel für Apenrade, Meldorf und Kiel.**

|               | Apenrade. | Meldorf. | Kiel.  |                 | Apenrade. | Meldorf. | Kiel.  |
|---------------|-----------|----------|--------|-----------------|-----------|----------|--------|
| 1- 5 Januar   | -0.352    | -0.319   | 0.000  | 30 Juni-4 Juli  | 12.844    | 12.413   | 12.354 |
| 6-10 "        | -0.611    | -1.185   | -0.312 | 5- 9 "          | 13.485    | 13.184   | 12.873 |
| 11-15 "       | -0.857    | -1.318   | -0.643 | 10-14 "         | 13.487    | 13.340   | 13.586 |
| 16-20 "       | -0.296    | -0.293   | -0.023 | 15-19 "         | 13.261    | 13.335   | 14.330 |
| 21-25 "       | -0.604    | 0.198    | 1.208  | 20-24 "         | 13.090    | 13.314   | 14.301 |
| 26-30 "       | 0.011     | -0.180   | 0.868  | 25-29 "         | 13.473    | 13.184   | 13.773 |
| 31- 4 Februar | -0.777    | -0.112   | 0.896  | 30- 3 August    | 13.477    | 13.372   | 13.789 |
| 5- 9 "        | -0.379    | 0.435    | 1.355  | 4- 8 "          | 13.173    | 13.512   | 13.703 |
| 10-14 "       | 0.235     | 0.086    | 0.607  | 9-13 "          | 13.091    | 14.481   | 13.825 |
| 15-19 "       | -0.177    | 0.257    | 0.783  | 14-18 "         | 13.042    | 13.453   | 14.023 |
| 20-24 "       | -0.294    | 0.255    | 0.874  | 19-23 "         | 12.963    | 13.105   | 13.274 |
| 25- 1 März    | 0.067     | 0.723    | 1.426  | 24-28 "         | 12.575    | 12.411   | 12.840 |
| 2- 6 "        | 0.607     | 1.191    | 1.721  | 29- 2 September | 12.354    | 11.922   | 12.232 |
| 7-11 "        | 1.355     | 1.411    | 1.865  | 3- 7 "          | 11.468    | 11.245   | 11.927 |
| 12-16 "       | 1.378     | 1.516    | 1.622  | 8-12 "          | 11.231    | 11.061   | 11.241 |
| 17-21 "       | 1.862     | 2.228    | 2.061  | 13-17 "         | 10.496    | 10.400   | 10.690 |
| 22-26 "       | 2.153     | 2.372    | 2.355  | 18-22 "         | 10.067    | 9.900    | 10.553 |
| 27-31 "       | 2.848     | 3.285    | 2.961  | 23-27 "         | 9.632     | 9.693    | 10.220 |
| 1- 5 April    | 2.665     | 4.190    | 4.687  | 28- 2 October   | 9.310     | 9.417    | 10.314 |
| 6-10 "        | 4.003     | 4.702    | 5.457  | 3- 7 "          | 9.137     | 8.761    | 8.876  |
| 11-15 "       | 4.543     | 4.889    | 5.367  | 8-12 "          | 8.691     | 8.068    | 7.973  |
| 16-20 "       | 5.767     | 5.465    | 6.089  | 13-17 "         | 7.368     | 7.518    | 7.660  |
| 21-25 "       | 6.426     | 6.172    | 6.453  | 18-22 "         | 6.431     | 7.088    | 7.416  |
| 26-30 "       | 7.698     | 6.677    | 6.159  | 23-27 "         | 5.962     | 6.233    | 6.745  |
| 1- 5 Mai      | 8.922     | 7.505    | 6.763  | 28- 1 November  | 4.801     | 5.282    | 5.924  |
| 6-10 "        | 8.700     | 8.087    | 7.567  | 2- 6 "          | 4.895     | 4.515    | 5.064  |
| 11-15 "       | 7.919     | 8.316    | 8.784  | 7-11 "          | 3.700     | 3.807    | 4.184  |
| 16-20 "       | 9.026     | 9.532    | 9.801  | 12-16 "         | 3.003     | 2.558    | 2.650  |
| 21-25 "       | 10.193    | 10.278   | 10.513 | 17-21 "         | 3.324     | 1.983    | 1.722  |
| 26-30 "       | 10.791    | 10.549   | 11.175 | 22-26 "         | 2.754     | 1.702    | 2.268  |
| 31- 4 Juni    | 11.260    | 11.268   | 11.458 | 27- 1 December  | 2.781     | 1.597    | 1.233  |
| 5- 9 "        | 11.925    | 12.059   | 12.358 | 2- 6 "          | 2.925     | 1.695    | 1.055  |
| 10-14 "       | 12.694    | 12.240   | 12.319 | 7-11 "          | 2.360     | 1.913    | 2.128  |
| 15-19 "       | 12.300    | 12.224   | 12.167 | 12-16 "         | 1.892     | 1.165    | 1.404  |
| 20-24 "       | 12.412    | 12.591   | 12.921 | 17-21 "         | 1.720     | 0.528    | 1.493  |
| 25-29 "       | 12.906    | 12.311   | 12.699 | 22-26 "         | 1.267     | 0.615    | 1.458  |
|               |           |          |        | 27-31 "         | 0.730     | 0.450    | 1.335  |

Wie in den folgenden §§ bei Besprechung der Schwankungen der Wärme in den verschiedenen Jahren gezeigt werden wird, können diese Normalen noch keineswegs als sicher angesehen werden und es würde voreilig sein, auf die absoluten Zahlenwerthe Schlüsse für die klimatischen Zustände der drei Stationen zu gründen. Dagegen wird es erlaubt sein, da, wo alle drei Stationen übereinstimmend Abweichungen von dem stetigen Verlaufe einer Temperaturcurve zeigen, auf eine allgemeine Ursache der Störung zu schliessen.

Das Minimum der Wärme fällt übereinstimmend an allen drei Orten in die Pentade vom 11. bis 15. Januar. Das Maximum tritt nicht so gleichmässig ein, in Apenrade fällt es früher, in die beiden Pentaden vom 5.—14. Juli, worauf ein zweites Maximum zwischen 25. Juli und 3. August folgt. In Meldorf ist das Maximum des Juli das kleinere und fällt später ein (10. bis 19. Juli). Das Maximum des August ist das grössere und findet gleichfalls später statt. (9. bis 13. August). Auch in Kiel sind die Maxima in spätere Pentaden verschoben, das grössere, Julimaximum fällt zwischen den 15. bis 19. Juli, wie in Meldorf, das Augustmaximum tritt noch später wie in Meldorf, zwischen dem 14. und 18. August ein. Uebereinstimmend ist also das Auftreten zweier getrennter Maxima, welche durch einen erheblichen Rückgang der Wärme getrennt sind. Die hohen Temperaturen, welche in einzelnen Jahren im August eintreten und von denen bei den Durchschnittswerthen das August-Maximum der fünftägigen Wärmemittel herrührt, scheinen sich besonders in solchen Jahren zu entwickeln, in denen nach einem warmen Mai-Monate ein Rückgang oder wenigstens ein Stillstand der Temperatur während des Juni und Juli, veranlasst durch westliche und nordwestliche Winde, stattfindet. Beispiele hierzu liefert Apenrade 1842 (mit dem Augustmaximum einer Pentade von 18°,37), Meldorf dasselbe Jahr und 1846 (Augustmaximum einer Pentade von 19°,80), Kiel 1857 und 1863.

Aehnlich wie dem Hauptmaximum des Juli ein zweites im August folgt, so findet sich auch gleichmässig an allen 3 Stationen nach dem Hauptminimum des Januar und allmählicher Hebung der Wärme ein zweites Minimum im Februar. Wie der Juli im Ganzen etwas wärmer ist, als der August, aber in einzelnen Jahren die Temperaturen des August die des Juli weit übertreffen und dadurch in den Durchschnittswerthen die beiden Monate einander nähern, so findet Analoges für Januar und Februar in Bezug auf das Minimum statt. Der Januar ist in der Regel der kälteste Monat, in einzelnen Jahren aber, entweder bei ganz andauernder Polarströmung oder bei voraufgehendem warmen December und Januar erreicht die Kälte im Februar den höchsten Grad, so dass das absolute für eine Pentade beobachtete Minimum in Apenrade (—8°,64 i. J. 1830). Meldorf (—9°,97 i. J. 1855). Kiel (—9°,21 i. J. 1855), überhaupt in den Februar fällt.

Auf allgemein regelmässig eintretende Ursachen, welche zum Theil schon bekannt sind, weisen noch folgende Werthe der Normalen hin. Im Juni giebt die Pentade vom 15. bis 19. an allen 3 Orten einen Temperaturrückgang an. Es ist dies, wie Dove begründet hat, auf den Umstand zurückzuführen, dass in vielen Jahren, in denen bei mildem euro-



päischen Winter in Amerika strenge Winterkälte herrschte, die warme aufgelockerte Sommerluft in Europa den kalten aus Amerika einbrechenden Westwinden nicht widerstehen kann, so dass die Regel, nach sehr milden Wintern sei ein kühler Sommer zu befürchten, hierdurch ihre physikalische Begründung erhält.

Im November und December findet ebenfalls ein bei allen 3 Orten erkennbarer Wechsel der Temperatur statt. Auf eine rasche Abkühlung am Schlusse des November und Anfangs December tritt noch einmal eine Erhebung der Temperatur im December ein. Für diesen Vorwinter und die ihn wieder auf kurze Zeit verdrängende Wärme ist eine genügende Erklärung bisher nicht gegeben. In Kiel ist dieser Temperaturwechsel von den 3 Stationen am stärksten, einen vollen Grad im fünftägigen Mittel betragend ( $1^{\circ}_{,1}$  vom 2.—6. December und  $2^{\circ}_{,1}$  vom 7.—11. December), schwächer in Meldorf wo er nur noch  $0^{\circ}_{,3}$  beträgt und am Geringsten in Apenrade  $0^{\circ}_{,2}$ . Da die fünftägigen Mittel fast aller Norddeutschen Stationen diesen Temperaturwechsel, wenn auch in verschiedenem Grade, zeigen, so muss eine allgemeine Ursache vorhanden sein und zwar glaube ich dieselbe auf das Eindringen kalter südlicher und südöstlicher Winde, welche im Norden aber bald wieder durch Westwinde verdrängt werden, zurückführen zu können.

Ein für die Ostseeländer sehr bekanntes und von Dove sehr genügend erklärtes Phänomen, das der kalten Tage im Mai, tritt in den fünftägigen Wärmemitteln nicht so deutlich hervor, wie man nach dem häufigen Eintreten der Erscheinung erwarten sollte. In Apenrade sieht man allerdings den starken Rückgang der Wärme in der Pentade vom 11.—15. Mai, in Kiel dagegen ist hiervon nichts zu erkennen. Dies rührt davon her, dass in der Epoche der für Kiel vorhandenen Beobachtungen theils das Phänomen der kalten Tage in verschiedene Pentaden gefallen ist, theils so viel warme Winter vorkamen, dass die von der Abkühlung durch abtreibende Eis- und Kaltwasser-Massen herrührende Erscheinung überhaupt sehr geschwächt wurde. Dass aber auch für Kiel die Wärmeentwicklung im Mai wie in allen Orten der Ostseeküste zurückgehalten wird, ergiebt sich theils aus den oben (S. 15 ff.) angestellten Berechnungen der Normalen für andere Stationen, wo im Vergleich zu den westlich gelegenen Orten der Mai für Kiel ungewöhnlich kalt erscheint. Theils kann aus der vollständigen Tabelle der fünftägigen Mittel für Kiel (S. 23 ff.) entnommen werden, dass ein Wärmrückfall im Mai namentlich nach vorausgegangenem kalten Winter auch in Kiel eintritt; man vergleiche hierüber die Jahre 1849, 1850, 1853 bis 1857, 1861, 1864.

## §. 6. Die Schwankungen der Wärme.

### A. Jährliche und monatliche Extreme.

Von der Grundlage der im vorigen § festgestellten Mittelwerthe aus, lassen sich die Schwankungen um die normalen Werthe angeben und liefern uns theils den Maassstab zur Beurtheilung der Sicherheit der bisher gewonnenen Resultate, theils neue Beiträge zur Erkennung der klimatischen Verschiedenheiten innerhalb unsers Beobachtungsgebietes.

Bei der Mittheilung der Abweichungen von den Normalwerthen beschränke ich mich auf solche Stationen, für welche bereits eine längere Reihe von Beobachtungsjahren vorliegt, innerhalb derer wenigstens einige extreme Temperaturverhältnisse vorkamen.

Die folgende Tafel enthält von 8 Stationen die Vergleichung der berechneten normalen Mittelwerthe der Jahres- und Monats-Temperatur mit den innerhalb der Beobachtungsperiode beobachteten extremsten Abweichungen von jenem Mittel und der Gesamtgrösse ( $\delta$ ) dieser Abweichungen. Die Zahlen neben den Temperaturen geben das Jahr der Abweichung an. Bei Lübeck sind zur Benutzung der ganzen Beobachtungsreihe die Monatsmittel auf die Stunden 6. 2. 10 reducirt; ebenso ist für die älteren Beobachtungen von Gram diese Reduction vorgenommen.

#### 1. Altona (1857 — 68).

|                     | Normal-Temperatur. | Extreme Mittelwerthe. |            | $\delta$ |
|---------------------|--------------------|-----------------------|------------|----------|
|                     |                    | Höchster.             | Kleinst.   |          |
| Januar . . . . .    | —0.49              | 3.19 (66)             | —4.51 (61) | 7.70     |
| Februar . . . . .   | 0.64               | 3.42 (59)             | —4.11 (65) | 7.53     |
| März . . . . .      | 2.15               | 5.30 (59)             | —0.21 (65) | 5.51     |
| April . . . . .     | 6.42               | 7.07 (63)             | 5.15 (68)  | 1.92     |
| Mai . . . . .       | 10.18              | 13.23 (65)            | 8.29 (61)  | 4.94     |
| Juni . . . . .      | 13.26              | 15.88 (58)            | 11.13 (65) | 4.23     |
| Juli . . . . .      | 14.03              | 16.46 (59)            | 12.18 (67) | 4.28     |
| August . . . . .    | 13.98              | 16.62 (57)            | 11.22 (64) | 5.40     |
| September . . . . . | 11.16              | 12.92 (57)            | 10.21 (63) | 2.71     |
| October . . . . .   | 7.64               | 9.28 (57)             | 6.07 (66)  | 3.21     |
| November . . . . .  | 2.55               | 4.95 (65)             | 0.82 (58)  | 4.37     |
| December . . . . .  | 0.96               | 4.16 (57)             | —1.18 (64) | 5.34     |
| Jahr . . . . .      | 6.87               | 8.07 (57)             | 5.51 (64)  | 2.56     |

#### 2. Lübeck (1840 — 68)

|                     | Normal-Temperatur. | Extreme Mittelwerthe. |            | $\delta$ |
|---------------------|--------------------|-----------------------|------------|----------|
|                     |                    | Höchster.             | Kleinst.   |          |
| Januar . . . . .    | —0.69              | 3.31 (66)             | —6.56 (48) | 9.87     |
| Februar . . . . .   | 0.06               | 3.34 (67)             | —4.81 (55) | 8.15     |
| März . . . . .      | 1.60               | 4.39 (59)             | —4.21 (45) | 8.60     |
| April . . . . .     | 5.45               | 8.95 (54)             | 3.45 (47)  | 5.50     |
| Mai . . . . .       | 9.42               | 12.79 (65)            | 6.77 (43)  | 6.02     |
| Juni . . . . .      | 12.52              | 14.45 (58)            | 10.28 (49) | 4.17     |
| Juli . . . . .      | 13.29              | 17.44 (54)            | 10.90 (41) | 6.54     |
| August . . . . .    | 13.29              | 16.67 (42)            | 10.85 (64) | 5.82     |
| September . . . . . | 10.48              | 13.02 (57)            | 8.83 (47)  | 4.19     |
| October . . . . .   | 6.93               | 9.96 (55)             | 5.81 (66)  | 4.15     |
| November . . . . .  | 2.54               | 4.38 (65)             | —0.18 (58) | 4.56     |
| December . . . . .  | 0.42               | 3.67 (52)             | —4.33 (40) | 8.00     |
| Jahr . . . . .      | 6.28               | 7.51 (68)             | 5.00 (44)  | 2.51     |



|  | Normal-<br>Tempera-<br>tur. | Extreme Mittelwerthe. |            | $\delta$ |
|--|-----------------------------|-----------------------|------------|----------|
|  |                             | Höchster.             | Kleinster. |          |

**3. Neumünster (1856—63. 65—68)**

|                     |       |            |            |      |
|---------------------|-------|------------|------------|------|
| Januar . . . . .    | —0.32 | 3.57 (66)  | —3.90 (61) | 7.47 |
| Februar . . . . .   | 0.61  | 3.72 (67)  | —2.26 (58) | 5.98 |
| März . . . . .      | 1.75  | 4.17 (59)  | 1.00 (67)  | 3.17 |
| April . . . . .     | 5.43  | 6.45 (66)  | 4.33 (60)  | 2.22 |
| Mai . . . . .       | 9.05  | 11.37 (68) | 6.94 (61)  | 4.43 |
| Juni . . . . .      | 12.30 | 14.29 (58) | 11.28 (62) | 3.01 |
| Juli . . . . .      | 13.09 | 14.72 (68) | 11.65 (62) | 3.07 |
| August . . . . .    | 13.01 | 15.59 (57) | 11.42 (60) | 4.17 |
| September . . . . . | 10.53 | 11.89 (57) | 9.57 (56)  | 2.33 |
| October . . . . .   | 6.97  | 8.56 (57)  | 6.17 (66)  | 2.39 |
| November . . . . .  | 2.24  | 4.79 (65)  | 0.26 (58)  | 4.53 |
| December . . . . .  | 0.86  | 3.70 (57)  | —1.32 (60) | 5.02 |
| Jahr . . . . .      | 6.30  | 7.38 (68)  | 5.52 (60)  | 1.86 |

**5. Eutin (1857—68)**

|                     |       |            |            |      |
|---------------------|-------|------------|------------|------|
| Januar . . . . .    | —0.57 | 3.17 (66)  | —3.63 (61) | 6.80 |
| Februar . . . . .   | 0.28  | 3.22 (68)  | —3.77 (65) | 6.99 |
| März . . . . .      | 1.54  | 4.37 (59)  | 0.12 (67)  | 4.49 |
| April . . . . .     | 5.37  | 6.23 (65)  | 4.21 (64)  | 2.02 |
| Mai . . . . .       | 9.14  | 12.16 (65) | 7.04 (61)  | 5.15 |
| Juni . . . . .      | 12.38 | 14.82 (58) | 10.57 (65) | 4.25 |
| Juli . . . . .      | 13.35 | 15.12 (59) | 11.46 (63) | 3.66 |
| August . . . . .    | 13.21 | 15.88 (57) | 10.67 (64) | 5.21 |
| September . . . . . | 10.79 | 12.39 (57) | 9.51 (63)  | 2.88 |
| October . . . . .   | 7.07  | 8.70 (57)  | 6.04 (63)  | 2.66 |
| November . . . . .  | 2.39  | 5.01 (63)  | 0.31 (58)  | 4.70 |
| December . . . . .  | 0.64  | 3.88 (57)  | —1.33 (60) | 5.21 |
| Jahr . . . . .      | 6.30  | 7.46 (68)  | 5.11 (64)  | 2.35 |

**7. Apenrade (1821—45)**

|                     |       |            |            |      |
|---------------------|-------|------------|------------|------|
| Januar . . . . .    | —0.37 | 2.70 (22)  | —3.91 (23) | 6.61 |
| Februar . . . . .   | —0.11 | 4.61 (22)  | —3.92 (38) | 8.53 |
| März . . . . .      | 1.65  | 5.23 (22)  | —2.53 (45) | 7.76 |
| April . . . . .     | 5.05  | 6.98 (40)  | 2.62 (38)  | 4.36 |
| Mai . . . . .       | 9.16  | 11.55 (22) | 7.46 (32)  | 4.09 |
| Juni . . . . .      | 12.06 | 14.18 (26) | 10.37 (30) | 3.81 |
| Juli . . . . .      | 13.03 | 16.80 (34) | 11.11 (32) | 5.69 |
| August . . . . .    | 12.83 | 16.55 (42) | 10.05 (33) | 6.50 |
| September . . . . . | 10.46 | 11.83 (21) | 9.02 (32)  | 2.81 |
| October . . . . .   | 7.33  | 9.97 (31)  | 5.49 (29)  | 4.48 |
| November . . . . .  | 3.66  | 6.65 (22)  | 1.09 (29)  | 5.56 |
| December . . . . .  | 1.94  | 4.53 (43)  | —3.46 (29) | 7.99 |
| Jahr . . . . .      | 6.41  | 8.22 (22)  | 4.75 (29)  | 3.47 |

|  | Normal-<br>Tempera-<br>tur. | Extreme Mittelwerthe. |            | $\delta$ |
|--|-----------------------------|-----------------------|------------|----------|
|  |                             | Höchster.             | Kleinster. |          |

**4. Meldorf (1831—63)**

|                     |       |            |            |      |
|---------------------|-------|------------|------------|------|
| Januar . . . . .    | —0.52 | 3.25 (63)  | —5.74 (48) | 8.99 |
| Februar . . . . .   | 0.27  | 3.53 (46)  | —6.24 (55) | 9.77 |
| März . . . . .      | 2.09  | 4.60 (59)  | —3.11 (45) | 7.71 |
| April . . . . .     | 5.35  | 7.80 (31)  | 3.42 (47)  | 4.38 |
| Mai . . . . .       | 9.05  | 11.67 (41) | 6.76 (55)  | 4.91 |
| Juni . . . . .      | 12.12 | 14.66 (58) | 10.23 (51) | 4.43 |
| Juli . . . . .      | 13.13 | 15.23 (34) | 11.07 (32) | 4.16 |
| August . . . . .    | 13.22 | 15.64 (57) | 11.56 (44) | 4.08 |
| September . . . . . | 10.70 | 12.52 (46) | 8.92 (50)  | 3.60 |
| October . . . . .   | 7.48  | 9.80 (31)  | 5.34 (50)  | 4.56 |
| November . . . . .  | 2.69  | 4.53 (47)  | 0.38 (54)  | 4.15 |
| December . . . . .  | 1.06  | 3.91 (43)  | —4.05 (46) | 7.96 |
| Jahr . . . . .      | 6.37  | 7.69 (46)  | 4.64 (55)  | 3.03 |

**6. Kiel (1849—68)**

|                     |       |            |            |       |
|---------------------|-------|------------|------------|-------|
| Januar . . . . .    | 0.30  | 3.83 (66)  | —3.24 (50) | 7.07  |
| Februar . . . . .   | 1.00  | 3.73 (50)  | —6.33 (55) | 10.06 |
| März . . . . .      | 2.04  | 4.54 (59)  | —1.58 (53) | 6.12  |
| April . . . . .     | 5.70  | 7.81 (49)  | 4.37 (55)  | 3.44  |
| Mai . . . . .       | 9.11  | 11.98 (65) | 7.17 (61)  | 4.81  |
| Juni . . . . .      | 12.41 | 14.52 (58) | 10.75 (65) | 3.77  |
| Juli . . . . .      | 13.55 | 15.13 (65) | 11.94 (67) | 3.19  |
| August . . . . .    | 13.48 | 15.86 (57) | 11.04 (64) | 4.82  |
| September . . . . . | 10.95 | 12.49 (57) | 10.00 (63) | 2.34  |
| October . . . . .   | 7.67  | 9.25 (57)  | 5.87 (50)  | 3.38  |
| November . . . . .  | 3.05  | 5.71 (65)  | 1.31 (54)  | 4.40  |
| December . . . . .  | 1.43  | 4.56 (57)  | —2.66 (53) | 7.22  |
| Jahr . . . . .      | 6.72  | 7.73 (68)  | 5.43 (55)  | 2.30  |

**8. Gram (1855—68)**

|                     |       |            |            |      |
|---------------------|-------|------------|------------|------|
| Januar . . . . .    | —1.04 | 2.04 (63)  | —5.21 (64) | 7.25 |
| Februar . . . . .   | —0.49 | 2.55 (67)  | —7.03 (55) | 9.58 |
| März . . . . .      | 0.24  | 3.75 (68)  | —2.49 (65) | 6.24 |
| April . . . . .     | 4.23  | 5.24 (68)  | 2.94 (58)  | 2.30 |
| Mai . . . . .       | 7.82  | 9.24 (57)  | 5.80 (61)  | 3.44 |
| Juni . . . . .      | 11.59 | 13.03 (59) | 9.61 (62)  | 3.42 |
| Juli . . . . .      | 13.35 | 15.67 (65) | 10.12 (62) | 5.55 |
| August . . . . .    | 13.15 | 15.28 (57) | 10.39 (60) | 4.89 |
| September . . . . . | 9.52  | 11.58 (65) | 8.16 (61)  | 3.42 |
| October . . . . .   | 6.21  | 7.53 (63)  | 5.04 (60)  | 2.49 |
| November . . . . .  | 1.72  | 2.83 (63)  | 0.09 (56)  | 2.74 |
| December . . . . .  | 0.06  | 3.37 (57)  | —1.78 (60) | 5.15 |
| Jahr . . . . .      | 5.53  | 7.32 (68)  | 4.01 (55)  | 3.31 |

Aus dieser Tafel ergaben sich mithin aus den Beobachtungen der allerdings sehr ungleichen Epochen für die 8 Stationen die folgenden grössten Schwankungen.

|                         | Januar | Februar | März | April | Mai  | Juni | Juli | August | Septbr. | October | Novbr. | Dcbr. | Jahr |
|-------------------------|--------|---------|------|-------|------|------|------|--------|---------|---------|--------|-------|------|
| 1. Altona . . . . .     | 7.70   | 7.53    | 5.51 | 1.92  | 4.94 | 4.23 | 4.28 | 5.40   | 2.71    | 3.21    | 4.37   | 5.34  | 2.56 |
| 2. Lübeck . . . . .     | 9.87   | 8.15    | 8.60 | 5.50  | 6.02 | 4.17 | 6.54 | 5.82   | 4.19    | 4.15    | 4.56   | 8.00  | 2.51 |
| 3. Neumünster . . . . . | 7.47   | 5.98    | 3.17 | 2.22  | 4.43 | 3.01 | 3.07 | 4.17   | 2.33    | 2.39    | 4.53   | 5.02  | 1.86 |
| 4. Meldorf . . . . .    | 8.99   | 9.77    | 7.71 | 4.38  | 4.91 | 4.43 | 4.16 | 4.08   | 3.60    | 4.56    | 4.15   | 7.96  | 3.05 |
| 5. Eutin . . . . .      | 6.80   | 6.99    | 4.49 | 2.02  | 5.15 | 4.25 | 3.66 | 5.21   | 2.88    | 2.66    | 4.70   | 5.21  | 2.35 |
| 6. Kiel . . . . .       | 7.07   | 10.06   | 6.12 | 3.44  | 4.81 | 3.77 | 3.19 | 4.82   | 2.34    | 3.38    | 4.40   | 7.22  | 2.30 |
| 7. Apenrade . . . . .   | 6.61   | 8.53    | 7.76 | 4.36  | 4.09 | 3.81 | 5.69 | 6.50   | 2.81    | 4.48    | 5.56   | 7.99  | 3.47 |
| 8. Gram . . . . .       | 7.25   | 9.58    | 6.24 | 2.30  | 3.44 | 3.42 | 5.55 | 4.89   | 3.42    | 2.49    | 2.74   | 5.15  | 3.31 |

Diese Zahlen müssen indessen noch verbessert werden, weil sie für die kürzeren Reihen von Altona, Neumünster, Eutin und Gram zu günstige Werthe geben, indem viele extreme Monate in die früheren Jahre fallen. Wo eine Vergleichung von Apenrade, Meldorf, Lübeck und Kiel möglich wird, zeigt sich freilich auch, dass einzelne extreme Werthe jedesmal in der längeren Reihe vorkommen, indessen sind die Unterschiede nicht mehr erheblich. Anders ist es mit den erstgenannten Stationen. Hier wird man nach demselben Principe, mittelst dessen die Mittelwerthe kürzerer Beobachtungsreihen verbessert werden auch die Differenz der Extreme aus der längern Reihe (hier der Kieler) entnehmen können.

Für Altona ist z. B. nur das Januar-Minimum vom 1861 in den Beobachtungen enthalten. In Kiel übertraf aber das Minimum von 1850 dasjenige von 1861 um 0<sup>o</sup>,56 und kann also nach dem gedachten Principe als wahrscheinlich angesehen werden, dass das Altonaer Minimum 1850 ebenfalls um 0<sup>o</sup>,56 dasjenige von 61 übertroffen haben wird.



Aus einer solchen Vergleichung der beobachteten Minima respective Maxima in Altona, Neumünster, Eutin und Gram mit denen von Kiel ergibt sich, dass die Extreme an jenen Orten um die folgenden Werthe vergrössert sein würden, wenn die Beobachtungsreihen sich wie die Kieler auf die Epoche 49—68 erstreckt hätten.

|                      | Januar | Februar | März | April | Mai | Juni | Juli | August | Septbr. | October | Novbr. | Decbr. | Jahr. |
|----------------------|--------|---------|------|-------|-----|------|------|--------|---------|---------|--------|--------|-------|
| Altona . . . . .     | 0.58   | 3.98    | 1.94 | 2.22  | —   | —    | —    | —      | —       | 0.99    | —      | 3.11   | 0.37  |
| Neumünster . . . . . | 0.58   | 5.08    | 2.19 | 1.76  | —   | —    | 0.18 | —      | —       | 0.99    | —      | 2.27   | 0.70  |
| Eutin . . . . .      | 0.58   | 3.64    | 2.19 | 2.16  | —   | —    | —    | —      | —       | 0.99    | —      | 2.27   | 0.37  |
| Gram . . . . .       | 0.58   | —       | 1.94 | 3.11  | —   | —    | —    | —      | —       | 1.19    | 0.53   | 2.27   | —     |

Hiernach wird die Vergleichung der grössten Schwankungen an den 8 Stationen folgende;

|                         |      |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|-------------------------|------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1. Altona . . . . .     | 8.28 | 11.51 | 7.45 | 4.14 | 4.94 | 4.23 | 4.28 | 5.40 | 2.71 | 4.20 | 4.37 | 8.45 | 2.93 |
| 2. Lübeck . . . . .     | 9.87 | 8.15  | 8.60 | 5.50 | 6.02 | 4.17 | 6.54 | 5.82 | 4.19 | 4.15 | 4.56 | 8.00 | 2.51 |
| 3. Neumünster . . . . . | 8.05 | 11.01 | 5.36 | 3.98 | 4.43 | 3.01 | 3.07 | 4.17 | 2.33 | 3.38 | 4.53 | 7.29 | 2.56 |
| 4. Meldorf . . . . .    | 8.99 | 9.77  | 7.71 | 4.38 | 4.91 | 4.43 | 4.16 | 4.08 | 3.60 | 4.56 | 4.15 | 7.96 | 3.05 |
| 5. Eutin . . . . .      | 7.38 | 10.53 | 6.68 | 4.18 | 5.15 | 4.25 | 3.66 | 5.21 | 2.88 | 3.65 | 4.70 | 7.48 | 2.72 |
| 6. Kiel . . . . .       | 7.07 | 10.06 | 6.12 | 3.44 | 4.81 | 3.77 | 3.19 | 4.82 | 2.34 | 3.38 | 4.40 | 7.22 | 2.30 |
| 7. Apenrade . . . . .   | 6.61 | 8.53  | 7.76 | 4.36 | 4.09 | 3.81 | 5.69 | 6.50 | 2.81 | 4.48 | 5.56 | 7.99 | 3.47 |
| 8. Gram . . . . .       | 7.83 | 9.58  | 8.18 | 5.41 | 3.44 | 3.42 | 5.55 | 4.89 | 3.42 | 3.68 | 3.27 | 7.42 | 3.31 |
| Durchschnitt            | 8.01 | 9.88  | 7.23 | 4.42 | 4.72 | 3.89 | 4.52 | 5.11 | 3.05 | 3.94 | 4.44 | 7.73 | 2.86 |

Diese Zusammenstellung lässt nur zunächst erkennen, welche wahrscheinliche Genauigkeit die Monats- und Jahresmittel einer Beobachtungsreihe haben. Nimmt man, was nahe zutreffend ist, an, dass die positiven und negativen Abweichungen vom Mittelwerthe gleich gross sind, dass also die obigen Zahlen der grössten Schwankungen dem Doppelten einer Abweichung vom Mittelwerthe gleich sind, so zeigen die Zahlen an, welche Reihe von Beobachtungsjahren erforderlich sein würde, um einen bestimmten wahrscheinlichen Grad der Genauigkeit in den Mittelwerthen zu erhalten. In Eutin z. B. kommen Extreme des Mittelwerthes vom Januar im Betrage von 7°,38 vor; der Januar eines bestimmten Jahres kann also 3°,69 vom Mittelwerthe abweichen, mithin würden 37 Beobachtungsjahre erforderlich sein, um die Temperatur des Januar in Eutin bis auf 0°,1 mit Wahrscheinlichkeit genau angeben zu können.

Aus solcher Betrachtung erhellt also zunächst, dass die Jahresmittel bei allen Stationen schon jetzt bis auf 0°,1 genau anzusehen sind. Denn, da die grösste Jahresschwankung (in Apenrade) 3°,47 beträgt, so ist die Abweichung vom Mittelwerthe 1°,7 und eine 17jährige Beobachtungsreihe würde also die Genauigkeit bis auf 0°,1 wahrscheinlich machen. Da aber für Meldorf 33 Jahre, für Apenrade 24 Jahre, für Kiel 20 Jahre, für Lübeck 29 Jahre vorliegen, da die Reductionen der Temperaturen bei den übrigen Stationen mit 12jähriger Epoche jedenfalls mit sehr grosser Genauigkeit, wie oben bewiesen ist, auf die Sicherheit der Normalwerthe der zum Vergleich genommenen älteren Station führen, so werden die Mittelwerthe nicht mehr um 0°,1 alterirt werden, wenn die extremen Schwankungen betragen: in Meldorf 6°,6, in Lübeck 5°,8, in Apenrade 4°,8, in Kiel und den andern Stationen 4°,0. Daraus folgt also, dass die Jahresmittel als bis auf 0°,1 sicher zu betrachten sind, dass aber für die Monatsmittel, namentlich der Wintermonate noch Unsicherheiten bis auf 0°,2 ja bis auf 0°,3 vorhanden sind. Bei den meisten Stationen dürfen die Monatswerthe von April bis October ebenfalls auf 0°,1 genau angesehen werden, nur der Mai und in geringerem Grade der Juni lassen noch einige Unsicherheit übrig, was unstreitig mit den im vorigen §. besprochenen Anomalien des Temperaturganges, mit den kalten Maitagen und dem Rückfalle der Kälte im Juni zusammenhängt. Dagegen wird es bis zur Feststellung der wahren Mitteltemperaturen für die Monate November bis März noch einer bedeutend längern Beobachtungszeit bedürfen, um zu einer wahrscheinlichen Genauigkeit von 0°,1 zu gelangen. Die grössten Schwankungen zeigt (wieder im Zusammenhange mit den im vorigen §. besprochenen Verhältnissen) der Februar, für welchen bis zur Sicherung der erwähnten Genauigkeit bei den meisten Stationen eine Beobachtungsreihe von 50 bis 60 Jahren gefordert werden müsste. Im Januar, dessen Mitteltemperaturen die Isothermkarte auf Tafel II. angiebt, ist die Schwankung nicht völlig so gross, wie im Februar; aber man sieht, dass auch hier 33 (Kiel) bis 49 (Lübeck) Jahre nöthig sein würden, um eine Genauigkeit von 0°,1 zu erhalten, oder mit andern Worten, dass die Isothermlinien nur bis etwa 0°,15—0°,2 wahrscheinlich sind. Immerhin aber beweist diese Betrachtung, da viel grössere Differenzen als die angegebenen auf der Karte verzeichnet sind, dass die auf derselben ange deuteten klimatologischen Differenzen wirklich existiren, wenn auch vielleicht eine geringe Verschiebung der Isothermen bei vorliegenden längeren Beobachtungsreihen vorzunehmen wäre. Die Isothermkarte des Juli kann dagegen innerhalb 0°,1 als genau angesehen werden.

Wenn nun die Monatsisothermen innerhalb der angegebenen Fehlergränze von 0°,1—0°,2 richtig bestimmt sind, so hat es Interesse, die mittleren Monatstemperaturen der Herzogthümer mit denen anderer Orte Norddeutschlands zu vergleichen, wodurch ein anschauliches Bild von der klimatisch günstigen Lage der Herzogthümer gewonnen wird. Dies ist beispielsweise in der nachstehenden kleinen Tafel geschehen, in welcher unter 8 schleswigschen und holsteinischen Stationen Orte gleicher Monatswärme aufgeführt sind\*) und woraus sich ergibt, dass die Herzogthümer mit beträchtlich südlicher gelegenen Orten gleiche mittlere Monatstemperaturen haben und in dieser Beziehung mit Sachsen und Thüringen vielfach übereinstimmen.

\*) Die Angaben über die Monatstemperaturen der aufgeführten Orte sind dem von Dove herausgegebenen XV. Hefte der preussischen Statistik: Klimatologie von Norddeutschland. Berlin 1868. 4<sup>o</sup> entnommen.



|           | Altona.     | Lübeck.      | Neumünster. | Meldorf.    | Eutin.         | Kiel.           | Apenrade.     | Gram.      |
|-----------|-------------|--------------|-------------|-------------|----------------|-----------------|---------------|------------|
| Januar    | Dresden     | Berlin       | Basel       | Stuttgart   | Mühlhausen     | Mannheim        | Sondershausen | Bernburg   |
| Februar   | Giessen     | Coburg       | Zwickau     | Cöthen      | Cöthen         | Hildesheim      | Jena          | Bautzen    |
| März      | Potsdam     | Coburg       | Plauen      | Ilmenau     | Görlitz        | Jena            | Coburg        | Neurode    |
| April     | Potsdam     | Plauen       | Plauen      | Stralsund   | Freiberg i. S. | Gotha           | Regenwalde    | Königsberg |
| Mai       | Potsdam     | Wetzlar      | Kupferberg  | Kupferberg  | Issny          | Jena            | Jena          | Clausthal  |
| Juni      | Aachen      | Jena         | Zwickau     | Birkenfeld  | Issny          | Chemnitz        | Hechingen     | Plauen     |
| Juli      | Wartburg    | Jena         | Freiberg    | Ballenstedt | Weimar         | Bautzen         | Hechingen     | Weimar     |
| August    | Erfurt      | Bautzen      | Königstein  | Wernigerode | Wernigerode    | Wetzlar         | Kassel        | Gotha      |
| September | Leipzig     | Bautzen      | Gotha       | Arnstadt    | Giessen        | Potsdam         | Kassel        | Birkenfeld |
| October   | Wernigerode | Marburg      | Ulm         | Riesa       | Weimar         | Altenburg       | Erfurt        | Coburg     |
| November  | Erfurt      | Halle        | Coburg      | Berlin      | Wartburg       | Dresden         | Mannheim      | Gotha      |
| December  | Stuttgart   | Aschersleben | Dresden     | Halle       | Eisleben       | Trier           | Cöln          | Erfurt     |
| Jahr      | Kassel      | Görlitz      | Weimar      | Jena        | Weimar         | Frankfurt a. O. | Zwickau       | Plauen     |

### §. 7. B. Schwankungen der fünftägigen Mittel.

Sind bereits die Abweichungen von den Normalwerthen der Wärme in unsern Breiten für die Monate so bedeutend, dass die bisher vorhandenen längsten Beobachtungsreihen noch nicht eine durchgehende Genauigkeit von 0°,1 verbürgen, so lässt sich erwarten, dass die oben für Apenrade, Meldorf und Kiel mitgetheilten Normalen der fünftägigen Wärmemittel noch eine geringere Sicherheit darbieten werden. Der Grad der Zuverlässigkeit dieser Normalen ist wieder aus den beobachteten extremsten Schwankungen bei den gleichen fünftägigen Mitteln der verschiedenen Jahre zu entnehmen.

Die nachstehende Tabelle giebt die Zusammenstellung der grössten Schwankungen der fünftägigen Mittel für die gedachten drei Stationen.

#### Grösste Schwankungen der fünftägigen Mittel.

|              | Apenrade | Meldorf | Kiel   |               | Apenrade | Meldorf | Kiel   |                | Apenrade | Meldorf | Kiel   |
|--------------|----------|---------|--------|---------------|----------|---------|--------|----------------|----------|---------|--------|
|              | Mittel   | Mittel  | Mittel |               | Mittel   | Mittel  | Mittel |                | Mittel   | Mittel  | Mittel |
| 1-5 Januar   | 6.76     | 14.05   | 13.23  | 1-5 Mai       | 7.98     | 10.60   | 6.63   | 29-2 September | 6.87     | 4.87    | 3.99   |
| 6-10 "       | 6.87     | 13.53   | 12.14  | 6-10 "        | 7.16     | 7.50    | 6.96   | 3-7 "          | 6.09     | 7.33    | 5.42   |
| 11-15 "      | 10.75    | 11.53   | 9.20   | 11-15 "       | 7.88     | 8.10    | 8.20   | 8-12 "         | 4.43     | 7.30    | 4.88   |
| 16-20 "      | 9.18     | 11.67   | 11.10  | 16-20 "       | 8.75     | 7.80    | 8.16   | 13-17 "        | 6.34     | 5.54    | 5.35   |
| 21-25 "      | 13.57    | 12.47   | 8.87   | 21-25 "       | 8.07     | 7.77    | 10.00  | 18-22 "        | 6.58     | 6.66    | 4.79   |
| 26-30 "      | 11.91    | 13.27   | 7.92   | 26-30 "       | 7.56     | 6.77    | 7.09   | 23-27 "        | 4.07     | 6.00    | 4.82   |
| 31-4 Februar | 12.99    | 11.73   | 11.21  | 31-4 Juni     | 7.16     | 7.04    | 6.33   | 28-2 October   | 4.12     | 5.23    | 5.69   |
| 5-9 "        | 11.76    | 12.12   | 10.47  | 5-9 "         | 8.37     | 7.86    | 5.62   | 3-7 "          | 4.95     | 6.44    | 5.85   |
| 10-14 "      | 8.85     | 11.43   | 13.20  | 10-14 "       | 6.99     | 7.90    | 8.25   | 8-12 "         | 5.66     | 7.33    | 6.80   |
| 15-19 "      | 11.96    | 14.07   | 14.05  | 15-19 "       | 6.30     | 8.90    | 7.72   | 13-17 "        | 7.57     | 9.63    | 7.85   |
| 20-24 "      | 11.66    | 12.84   | 12.78  | 20-24 "       | 7.65     | 6.50    | 5.87   | 18-22 "        | 5.21     | 5.53    | 3.43   |
| 25-1 März    | 9.94     | 13.00   | 8.15   | 25-29 "       | 8.29     | 6.17    | 6.16   | 23-27 "        | 7.65     | 6.83    | 5.84   |
| 2-6 "        | 11.72    | 13.80   | 8.30   | 30-4 Juli     | 7.38     | 8.33    | 6.06   | 28-1 November  | 8.63     | 7.03    | 4.18   |
| 7-11 "       | 6.71     | 9.77    | 9.67   | 5-9 "         | 9.65     | 5.74    | 4.68   | 2-6 "          | 9.80     | 7.47    | 5.97   |
| 12-16 "      | 12.99    | 15.37   | 8.92   | 10-14 "       | 7.31     | 6.46    | 5.76   | 7-11 "         | 6.39     | 7.37    | 5.08   |
| 17-21 "      | 9.60     | 11.40   | 7.16   | 15-19 "       | 8.21     | 8.33    | 8.12   | 12-16 "        | 7.05     | 9.36    | 6.84   |
| 22-26 "      | 8.78     | 9.14    | 9.68   | 20-24 "       | 7.42     | 7.07    | 7.45   | 17-21 "        | 7.28     | 7.80    | 7.99   |
| 27-31 "      | 6.52     | 9.90    | 8.67   | 25-29 "       | 8.29     | 5.94    | 4.31   | 22-26 "        | 9.56     | 9.77    | 8.29   |
| 1-5 April    | 6.53     | 7.77    | 5.69   | 30-3 August   | 7.85     | 8.86    | 3.98   | 27-1 December  | 6.37     | 12.93   | 11.08  |
| 6-10 "       | 8.79     | 10.70   | 6.80   | 4-8 "         | 6.49     | 9.67    | 5.39   | 2-6 "          | 8.62     | 8.90    | 7.80   |
| 11-15 "      | 5.71     | 6.36    | 6.16   | 9-13 "        | 6.73     | 7.10    | 6.34   | 7-11 "         | 10.36    | 12.76   | 10.10  |
| 16-20 "      | 6.75     | 8.10    | 7.41   | 14-18 "       | 8.61     | 6.03    | 8.28   | 12-16 "        | 8.92     | 14.03   | 7.92   |
| 21-25 "      | 7.32     | 6.16    | 6.81   | 19-23 "       | 7.01     | 5.93    | 5.46   | 17-21 "        | 7.34     | 12.10   | 10.40  |
| 26-30 "      | 8.80     | 9.50    | 6.46   | 24-28 "       | 8.20     | 6.40    | 7.10   | 22-26 "        | 10.80    | 11.57   | 9.20   |
|              |          |         |        |               |          |         |        | 27-31 "        | 11.05    | 10.14   | 8.61   |
|              |          |         |        | Jahres-Mittel |          |         |        |                |          |         |        |
|              |          |         |        |               |          |         |        | 8.1 9.1 7.6    |          |         |        |

Auf den ersten Blick sieht man, dass die vorhandenen Beobachtungsreihen noch keine stetigen Temperaturcurven geben. Die Werthe der Schwankungen gehen in starken Sprüngen aufwärts und abwärts. Wieder sind es die Wintermonate, in denen die extremsten Temperaturverhältnisse in verschiedenen Jahren vorkommen und zwar steigern sich diese Schwankungen bis über 15° so, dass nach der im vorigen §. entwickelten Betrachtung, eine Beobachtungsreihe von 75 Jahren nöthig sein würde, um einen bis auf 0°,1 wahrscheinlichen Werth eines solchen 5tägigen Wärmemittels zu erhalten.

Im Allgemeinen erkennt man aber, dass die Schwankungen von Januar und Februar an allmählig kleiner werden, ihr Minimum im September als dem gleichmässigsten Monate erlangen und sich dann wieder bis zum December steigern. Am Besten übersieht man dies aus den in der Tabelle aufgeführten Mittelwerthen der Schwankungen von je 6 Pentaden, an denen sich zugleich einige charakteristische Unterschiede der drei Stationen bemerkbar machen. In Apenrade und Kiel ist der Februar der unregelmässigste Monat, in Meldorf der Januar. In Meldorf an der Westküste sind die Schwankungen



überhaupt am grössten (Jahresmittel 9°,1), in Kiel am kleinsten (7°,6). Die beiden Ostseestationen Apenrade und Kiel zeigen im Mai eine Anomalie in den Schwankungen, indem dieselben grösser sind wie im April und Juni, während an der Westseestation Meldorf die Schwankungen von April bis Juli stetig abnehmen; offenbar hängt dieses wieder mit dem Phänomen der kalten Maitage zusammen. In den September fallen bei allen 3 Stationen die kleinsten Schwankungen und es ist dies der einzige Monat, in welchem nach der Länge der bisherigen Beobachtungsreihen die fünftägigen Wärmemittel ziemlich sicher bis auf 0°,1 festgestellt angesehen werden können. In der Grösse der Schwankungen, von dem kleinsten Mittelwerthe beginnend, ordnen sich die Monate bei den drei Stationen wie folgt:

Apenrade: September, October, April, Juni, August, November, Mai, Juli, März, December, Januar, Februar.

Meldorf: September, October, Juli, August, Juni, Mai, April, November, December, März, Februar, Januar.

Kiel: September, October, Juli, August, April, Juni, November, Mai, März, December, Januar, Februar.

Die beiden Ostseestationen zeigen mithin eine grosse Uebereinstimmung, wogegen in Meldorf sich andere Witterungseinflüsse geltend machen.

## §. 8. C. Schwankungen der Tageswärme.

Ein wichtiges Element zur Beurtheilung des Klimas bildet die Grösse des Temperaturwechsels, welcher in kürzeren und längeren Perioden vorkommen kann. Schnelle und bedeutende Temperaturänderungen innerhalb der täglichen Periode, grosse Extreme der Wärme der Jahreszeiten sind bestimmend für die Vegetationsverhältnisse, wie für den Gesundheitszustand.

Da unser Klima den Charakter des Seeklimas hat, so werden im Verhältniss zu der nördlichen Breite die Differenzen der Jahresextreme gemildert sein, wie weiter unten numerisch begründet wird. Daneben könne indessen auf unserm Gebiete, auf dem äquatoreale und polare Luftströmungen oft sehr schnell wechseln, beträchtlichere Tagesschwankungen der Wärme vorkommen, als im continentalen Klima.

Um zunächst die Tagesschwankungen der Wärme übersehen zu können, sind für Kiel in der folgenden Tabelle die grössten in den Jahren 1849—1868 vorgekommenen Werthe von Maximum und Minimum und deren Differenz ( $\delta$ ) in den einzelnen Monaten zusammengestellt. Eine Vergleichung mit den übrigen vorhandenen längeren Reihen ergab keine beträchtlichen Verschiedenheiten gegen die für Kiel ermittelten Werthe, so dass ich mich auf die Mittheilung der Zahlen von dieser einen Station beschränke.

### Grösste Tagesschwankungen der Wärme.

| Kiel.  | Januar. |       |          | Februar. |       |          | März. |       |          | April. |      |          | Mai. |      |          | Juni. |      |          |
|--------|---------|-------|----------|----------|-------|----------|-------|-------|----------|--------|------|----------|------|------|----------|-------|------|----------|
|        | max.    | min.  | $\delta$ | max.     | min.  | $\delta$ | max.  | min.  | $\delta$ | max.   | min. | $\delta$ | max. | min. | $\delta$ | max.  | min. | $\delta$ |
| 1849   | -1.2    | -12.0 | 10.8     | 5.3      | -2.6  | 7.9      | 8.1   | 1.7   | 6.4      | 13.7   | 5.4  | 8.3      | 24.3 | 11.5 | 12.8     | 24.8  | 10.1 | 14.7     |
| 1850   | 1.3     | -11.5 | 12.8     | 6.8      | 2.3   | 4.5      | 3.0   | -4.1  | 7.1      | 12.0   | 4.4  | 7.6      | 20.2 | 7.8  | 12.4     | 20.1  | 9.3  | 10.8     |
| 1851   | 6.0     | 1.2   | 4.8      | 7.1      | 2.2   | 4.9      | 1.2   | -8.0  | 9.2      | 12.3   | 4.9  | 7.4      | 11.8 | 2.7  | 9.1      | 17.7  | 4.4  | 13.3     |
| 1852   | 5.8     | -0.4  | 6.2      | 3.3      | -2.0  | 5.3      | 6.9   | -0.1  | 7.0      | 6.9    | 1.5  | 5.4      | 11.6 | 5.0  | 6.6      | 16.6  | 8.1  | 8.5      |
| 1853   | 5.9     | -0.2  | 6.1      | 0.3      | -7.3  | 7.6      | -2.3  | -10.9 | 8.6      | 6.6    | -1.2 | 7.8      | 20.4 | 10.0 | 10.4     | 17.3  | 8.3  | 9.0      |
| 1854   | -1.1    | -9.1  | 8.0      | 2.0      | -3.4  | 5.4      | 6.2   | -2.8  | 9.0      | 16.4   | 0.2  | 16.2     | 15.9 | 5.1  | 10.8     | 14.6  | 4.0  | 10.6     |
| 1855   | -3.2    | -12.5 | 9.3      | -6.5     | -18.7 | 12.2     | 2.5   | -7.5  | 10.0     | 14.5   | 2.1  | 12.4     | 11.4 | 1.8  | 9.6      | 16.8  | 6.3  | 10.5     |
| 1856   | -2.0    | -10.5 | 8.5      | 1.4      | -6.0  | 7.4      | 6.2   | -1.4  | 7.6      | 10.7   | 0.3  | 10.4     | 15.3 | 6.4  | 8.9      | 20.0  | 7.0  | 13.0     |
| 1857   | -4.3    | -10.5 | 6.2      | -3.0     | -10.5 | 7.5      | 7.0   | 0.5   | 6.5      | 10.5   | 3.0  | 7.5      | 22.0 | 9.5  | 12.5     | 22.5  | 10.5 | 12.0     |
| 1858   | 4.0     | -3.0  | 7.0      | 1.0      | -6.0  | 7.0      | 11.6  | 0.2   | 11.4     | 16.2   | 4.5  | 11.7     | 14.5 | 4.0  | 10.5     | 22.3  | 10.5 | 11.8     |
| 1859   | 6.5     | 0.0   | 6.5      | 5.3      | 1.0   | 4.3      | 10.5  | 2.0   | 8.5      | 14.5   | 6.0  | 8.5      | 20.6 | 11.0 | 9.6      | 21.5  | 11.0 | 10.5     |
| 1860   | 7.4     | 3.5   | 3.9      | 1.4      | -4.5  | 5.9      | 0.3   | -5.5  | 5.8      | 10.3   | 2.1  | 8.2      | 19.0 | 11.0 | 8.0      | 16.6  | 8.0  | 8.6      |
| 1861   | 0.4     | -13.4 | 13.8     | 7.5      | 1.2   | 6.3      | 12.0  | 5.0   | 7.0      | 9.6    | 1.2  | 8.4      | 10.9 | 2.8  | 8.1      | 18.2  | 9.8  | 8.4      |
| 1862   | 2.7     | -5.6  | 8.3      | 0.3      | -6.2  | 6.5      | 9.4   | 1.4   | 8.0      | 13.0   | 5.0  | 8.0      | 17.4 | 8.0  | 9.4      | 18.5  | 7.5  | 11.0     |
| 1863   | 8.0     | 2.0   | 6.0      | 7.4      | -0.2  | 8.6      | 6.5   | -1.0  | 7.5      | 14.7   | 4.5  | 10.2     | 14.9 | 2.3  | 12.6     | 18.5  | 8.1  | 10.4     |
| 1864   | 0.3     | -10.2 | 10.5     | 5.6      | -3.4  | 9.0      | 7.0   | -0.4  | 7.4      | 13.0   | 3.0  | 10.0     | 14.4 | 1.0  | 13.4     | 20.0  | 12.0 | 8.0      |
| 1865   | -0.4    | -9.0  | 8.6      | -1.0     | -10.0 | 9.0      | 2.0   | -4.8  | 6.8      | 14.4   | 2.4  | 12.0     | 23.4 | 11.4 | 12.0     | 17.2  | 7.6  | 9.6      |
| 1866   | 5.6     | 1.0   | 4.6      | 7.0      | 1.0   | 6.0      | 3.3   | -4.0  | 7.3      | 15.2   | 4.0  | 11.2     | 15.5 | 6.0  | 9.5      | 21.3  | 10.0 | 11.3     |
| 1867   | 1.0     | -10.0 | 11.0     | 5.0      | -0.7  | 5.7      | -0.5  | -8.0  | 7.5      | 15.0   | 6.0  | 9.0      | 18.0 | 6.5  | 11.5     | 19.0  | 9.0  | 10.0     |
| 1868   | 2.0     | -4.0  | 6.0      | 5.0      | -0.5  | 5.5      | 8.0   | 2.0   | 6.0      | 11.0   | 1.0  | 10.0     | 17.0 | 5.0  | 12.0     | 20.2  | 10.0 | 10.2     |
| Mittel |         |       | 7.85     |          |       | 6.83     |       |       | 7.73     |        |      | 9.51     |      |      | 10.49    |       |      | 10.61    |



| Kiel.  | Juli. |      |      | August. |      |      | September |      |      | October. |      |      | November. |      |      | December. |       |      |
|--------|-------|------|------|---------|------|------|-----------|------|------|----------|------|------|-----------|------|------|-----------|-------|------|
|        | max.  | min. | δ    | max.    | min. | δ    | max.      | min. | δ    | max.     | min. | δ    | max.      | min. | δ    | max.      | min.  | δ    |
| 1849   | 22.4  | 13.0 | 9.4  | 19.0    | 8.9  | 10.1 | 12.7      | 3.7  | 9.0  | 5.1      | -2.2 | 7.3  | 9.1       | 2.5  | 6.6  | 0.7       | -7.3  | 8.0  |
| 1850   | 21.7  | 12.3 | 9.4  | 24.5    | 13.2 | 11.3 | 11.4      | 3.8  | 7.6  | 9.1      | 1.0  | 8.1  | 8.1       | 1.9  | 6.2  | 3.7       | -1.4  | 5.1  |
| 1851   | 19.8  | 10.4 | 9.4  | 18.1    | 7.2  | 10.9 | 11.6      | 3.5  | 8.1  | 9.2      | 3.2  | 6.0  | 0.9       | -3.2 | 4.1  | 0.4       | -4.0  | 4.4  |
| 1852   | 20.7  | 9.4  | 11.3 | 19.5    | 10.1 | 9.4  | 18.1      | 8.9  | 9.2  | 9.3      | -1.0 | 10.3 | 10.5      | 3.6  | 6.9  | 3.2       | -3.0  | 6.2  |
| 1853   | 21.6  | 11.1 | 10.5 | 15.9    | 6.7  | 9.2  | 15.4      | 5.6  | 9.8  | 13.4     | 3.5  | 9.9  | 5.6       | -1.8 | 7.4  | 1.3       | -4.7  | 6.0  |
| 1854   | 23.6  | 16.4 | 7.2  | 20.5    | 8.5  | 12.0 | 18.5      | 5.5  | 13.0 | 10.3     | 1.5  | 8.8  | 0.9       | -7.1 | 8.0  | 5.3       | -2.5  | 7.8  |
| 1855   | 22.5  | 11.1 | 11.4 | 20.5    | 8.0  | 12.5 | 16.5      | 3.5  | 13.0 | 14.6     | 6.5  | 8.1  | 3.5       | -3.0 | 6.5  | 0.0       | -11.0 | 11.0 |
| 1856   | 18.0  | 7.0  | 11.0 | 19.8    | 11.0 | 8.8  | 14.6      | 8.0  | 6.6  | 15.0     | 9.0  | 6.0  | 4.6       | -2.8 | 7.4  | -1.0      | -11.5 | 10.5 |
| 1857   | 20.3  | 10.3 | 10.0 | 22.0    | 11.0 | 11.0 | 17.4      | 10.0 | 7.4  | 10.2     | 4.0  | 6.2  | 4.2       | -1.0 | 5.2  | 6.1       | 0.0   | 6.1  |
| 1858   | 20.9  | 8.0  | 12.9 | 17.5    | 8.0  | 9.5  | 15.6      | 8.0  | 7.6  | 13.4     | 6.0  | 7.4  | 2.0       | -4.0 | 6.0  | 1.0       | -4.5  | 5.5  |
| 1859   | 23.0  | 11.0 | 12.0 | 21.3    | 11.0 | 10.3 | 11.6      | 5.5  | 6.1  | 9.0      | 2.5  | 6.5  | 8.2       | 2.0  | 6.2  | 2.4       | -6.0  | 8.4  |
| 1860   | 21.0  | 13.0 | 8.0  | 17.8    | 10.0 | 7.8  | 10.4      | 4.0  | 6.4  | 10.7     | 6.5  | 4.2  | 6.4       | -0.2 | 6.6  | 4.0       | -0.4  | 4.4  |
| 1861   | 19.8  | 11.2 | 8.6  | 21.5    | 10.0 | 11.5 | 14.4      | 8.4  | 6.0  | 11.1     | 3.8  | 7.3  | 1.0       | -5.0 | 6.0  | 4.5       | 1.0   | 3.5  |
| 1862   | 20.0  | 10.0 | 10.0 | 16.5    | 8.0  | 8.5  | 14.2      | 6.0  | 8.2  | 14.5     | 6.0  | 8.5  | 3.5       | -3.0 | 6.5  | 5.0       | -4.0  | 9.0  |
| 1863   | 19.0  | 11.5 | 7.5  | 20.0    | 10.0 | 10.0 | 13.1      | 6.5  | 6.6  | 13.8     | 5.8  | 8.0  | 9.9       | 3.0  | 6.9  | -2.0      | -8.0  | 6.0  |
| 1864   | 19.2  | 10.2 | 9.0  | 16.0    | 8.4  | 7.6  | 14.2      | 7.2  | 7.0  | 9.2      | 3.2  | 6.0  | 5.0       | -1.0 | 6.0  | 5.0       | -1.0  | 6.0  |
| 1865   | 24.8  | 12.4 | 12.4 | 21.6    | 12.0 | 9.6  | 17.0      | 7.8  | 9.2  | 11.0     | 3.2  | 7.8  | 7.0       | 1.4  | 5.6  | 5.8       | -1.4  | 7.2  |
| 1866   | 19.5  | 9.0  | 10.5 | 17.0    | 8.0  | 9.0  | 17.0      | 8.0  | 9.0  | 12.0     | 5.4  | 6.6  | 3.0       | -3.0 | 6.0  | 8.0       | 0.0   | 8.0  |
| 1867   | 17.5  | 8.5  | 9.0  | 20.0    | 12.0 | 8.0  | 17.0      | 9.1  | 7.1  | 10.0     | 3.0  | 7.0  | 6.0       | -1.0 | 7.0  | 3.0       | -6.0  | 9.0  |
| 1868   | 23.9  | 15.1 | 8.8  | 23.0    | 14.5 | 8.5  | 18.1      | 9.8  | 8.3  | 10.1     | 4.0  | 6.1  | 3.6       | -2.6 | 6.2  | 6.0       | 1.0   | 5.0  |
| Mittel |       |      | 9.92 |         |      | 9.77 |           |      | 8.26 |          |      | 7.31 |           |      | 6.37 |           |       | 6.86 |

Die Grösse der Tagesschwankungen der Wärme ist also entgegengesetzt zu den Schwankungen der Mitteltemperaturen durchschnittlich gerade in der warmen Jahreszeit grösser als in der kalten. Das Maximum der Durchschnittsschwankung fällt in die Monate April bis Juli. Der in der täglichen Temperatur gleichmässigste Monat ist der November und demnächst der Februar. Da nun der Februar sich für die Abweichungen von den Mitteltemperaturen als ein besonders extremer Monat zeigte, so ergibt sich, dass die kleinen Tagesschwankungen dieses Monats daher rühren müssen, dass derselbe in einem bestimmten Jahre seinen gerade in diesem Jahre gegebenen Wärmecharakter beibehält; er ist entweder kalt oder warm, Wechsel des nördlichen und südlichen Luftstromes sind selten. Dies sieht man auch in den Zahlen der Tabelle ausgedrückt, wo die grösste Tagesschwankung des Februar entweder durch extreme niedrige Temperaturen oder durch einen durchgehends warmen Verlauf der Wärme veranlasst ist. Man wird dies in folgender Regel zusammenfassen können: die grössten Tagesschwankungen entstehen in den Monaten in denen jährlich schnelle Wechsel der beiden Hauptluftströmungen vorkommen, die grössten Schwankungen der Mitteltemperaturen entstehen dagegen in den Monaten, welche in verschiedenen Jahren bald von der einen bald von der anderen Hauptluftströmung beherrscht werden.

In den Monaten April bis Mai sind fast ausnahmslos die grossen Tagesschwankungen vom Maximum der Temperatur, d. h. von dem Hereinbrechen einer intensiv warmen Luftströmung abhängig. In den Monaten November bis Februar hängt die Tagesschwankung überwiegend vom Minimum ab. In den Zwischenmonaten October und März endlich richtet sich die Tagesschwankung nach mittleren Werthen des Maximums und Minimums.

Das grösste Extrem der täglichen Temperaturänderung ist im April beobachtet (1854 mit 16°,<sub>2</sub>) das kleinste Extrem im December (1861 mit 3°,<sub>5</sub>). Die Extreme eines Monats unterscheiden sich am stärksten in verschiedenen Jahren innerhalb der Wintermonate December-Februar (die grössten Extreme in den strengen die kleinsten in den milden Wintern) und im März und April (die grössten Extreme in den warmen die kleinsten in den kühlen Frühjahren).

## §. 9. D. Schwankungen der Maxima und Minima.

Zur Beurtheilung der Extreme in den Jahreszeiten dient endlich eine Zusammenstellung der Maxima und Minima der Wärme, welche in den verschiedenen Monaten und Jahren beobachtet wurden. Ich beschränke mich hier auf die folgende Mittheilung der Zahlenwerthe von Kiel und Apenrade da dieselben für die anderen Stationen keine erheblichen Verschiedenheiten darbieten.

| Kiel.<br>(20 Jahre.) | Mittel-<br>Tempe-<br>ratur. | Maximum   |           |            |     | Minimum   |            |            |      | Grösste Differenz zwischen<br>maximum u. minimum<br>in einem Jahre. |       |       |      | Grösste in der ganzen Epoche<br>vorgekommene Differenz zwischen<br>maximum u. minimum. |       |       |       |      |
|----------------------|-----------------------------|-----------|-----------|------------|-----|-----------|------------|------------|------|---------------------------------------------------------------------|-------|-------|------|----------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|------|
|                      |                             | mittleres | grösstes. | kleinstes. | δ   | mittleres | grösstes.  | kleinstes. | δ    | max.                                                                | Jahr. | min.  | δ    | max.                                                                                   | Jahr. | min.  | Jahr. | δ    |
| Januar . . . . .     | 0.30                        | 6.4       | 8.4 (52)  | 3.3 (50)   | 5.1 | -7.7      | -17.0 (61) | -1.0 (63)  | 16.0 | 5.0                                                                 | 1861  | -17.0 | 22.0 | 8.4                                                                                    | 52    | -17.0 | 61    | 25.4 |
| Februar . . . . .    | 1.00                        | 6.2       | 8.8 (68)  | 2.3 (53)   | 6.5 | -5.7      | -18.7 (55) | -0.5 (68)  | 18.2 | 2.6                                                                 | 1855  | -18.7 | 21.3 | 8.8                                                                                    | 68    | -18.7 | 55    | 27.5 |
| März . . . . .       | 2.04                        | 8.6       | 12.5 (58) | 2.6 (53)   | 9.9 | -4.7      | -10.9 (53) | 0.0 (68)   | 10.9 | 11.2                                                                | 1851  | -8.0  | 19.2 | 12.5                                                                                   | 58    | -10.9 | 53    | 23.4 |
| April . . . . .      | 5.70                        | 13.9      | 16.4 (54) | 10.6 (60)  | 5.8 | -0.5      | -3.0 (54)  | 4.1 (49)   | 7.1  | 16.4                                                                | 1854  | -3.0  | 19.4 | 16.4                                                                                   | 54    | -3.0  | 54    | 19.4 |
| Mai . . . . .        | 9.11                        | 18.9      | 24.3 (49) | 15.3 (56)  | 9.0 | 1.7       | -0.9 (53)  | 5.0 (62)   | 5.9  | 24.3                                                                | 1849  | 2.6   | 21.7 | 24.3                                                                                   | 49    | -0.9  | 53    | 25.2 |
| Juni . . . . .       | 12.41                       | 20.9      | 25.0 (58) | 17.6 (54)  | 7.4 | 5.9       | 3.1 (49)   | 8.8 (61)   | 5.7  | 24.8                                                                | 1849  | 3.1   | 21.7 | 25.0                                                                                   | 58    | 3.1   | 49    | 21.9 |
| Juli . . . . .       | 13.55                       | 21.7      | 24.8 (65) | 18.6 (67)  | 6.2 | 7.6       | 5.3 (49)   | 9.6 (68)   | 4.3  | 22.4                                                                | 1849  | 5.3   | 17.1 | 24.8                                                                                   | 65    | 5.3   | 49    | 19.5 |
| August . . . . .     | 13.48                       | 20.9      | 24.5 (68) | 17.8 (60)  | 6.7 | 7.5       | 5.7 (49)   | 9.8 (57)   | 4.1  | 24.5                                                                | 1850  | 6.3   | 18.2 | 24.5                                                                                   | 68    | 6.0   | 64    | 18.5 |
| September . . . . .  | 10.95                       | 17.6      | 21.0 (54) | 14.6 (51)  | 6.4 | 4.4       | 0.5 (55)   | 7.5 (66)   | 7.0  | 21.0                                                                | 1854  | 2.0   | 19.0 | 24.6                                                                                   | 51    | 0.5   | 55    | 24.1 |
| October . . . . .    | 7.67                        | 13.7      | 16.5 (62) | 11.1 (52)  | 5.4 | 1.3       | -2.2 (49)  | 4.0 (57)   | 6.2  | 16.0                                                                | 1866  | -0.5  | 16.5 | 16.5                                                                                   | 62    | -2.2  | 49    | 18.7 |
| November . . . . .   | 3.05                        | 9.1       | 11.3 (54) | 6.0 (51)   | 5.3 | -4.0      | -12.1 (49) | -1.0 (65)  | 11.1 | 9.2                                                                 | 1849  | -12.1 | 21.3 | 11.3                                                                                   | 54    | -12.1 | 49    | 23.4 |
| December . . . . .   | 1.43                        | 6.6       | 10.1 (56) | 1.3 (53)   | 8.8 | -6.1      | -13.3 (59) | -2.0 (57)  | 11.3 | 10.1                                                                | 1856  | -11.5 | 21.6 | 10.1                                                                                   | 56    | -13.0 | 55    | 23.1 |
| Jahr . . . . .       | 6.72                        | 22.5      | 25.0 (58) | 20.0 (64)  | 5.0 | -10.2     | -18.7 (55) | -4.0 (59)  | 14.7 | 22.5                                                                | 1855  | -18.7 | 41.2 | 25.0                                                                                   | 58    | -18.7 | 55    | 43.7 |



| Apenrade.<br>(23 Jahre) | Mittel-<br>Tempe-<br>ratur. | Maximum   |           |            |      | Minimum   |            |            |      | Grösste Differenz zwischen<br>maximum u. minimum<br>in einem Jahre. |       |       |      | Grösste in der ganzen Epoche<br>vorgekommene Differenz zwischen<br>maximum u. minimum |       |       |       |      |
|-------------------------|-----------------------------|-----------|-----------|------------|------|-----------|------------|------------|------|---------------------------------------------------------------------|-------|-------|------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|------|
|                         |                             | mittleres | grösstes. | kleinstes. | δ    | mittleres | grösstes.  | kleinstes. | δ    | max.                                                                | Jahr. | min.  | δ    | max.                                                                                  | Jahr. | min.  | Jahr. | δ    |
| Januar . . . .          | -0.37                       | 5.0       | 7.4 (34)  | 1.5 (29)   | 5.9  | -9.3      | -16.2 (23) | -3.8 (22)  | 12.4 | 7.1                                                                 | 1839  | -12.6 | 19.7 | 7.4                                                                                   | 34    | -16.2 | 23    | 23.6 |
| Februar . . . .         | -0.11                       | 5.7       | 8.8 (22)  | 3.0 (29)   | 5.8  | -9.0      | -18.0 (38) | 0.5 (22)   | 18.5 | 3.9                                                                 | 1838  | -18.0 | 21.9 | 8.8                                                                                   | 22    | -18.0 | 38    | 26.8 |
| März . . . . .          | 1.65                        | 8.9       | 14.0 (22) | 5.8 (39)   | 8.2  | -6.1      | -16.0 (45) | -0.2 (36)  | 15.8 | 6.7                                                                 | 1845  | -16.0 | 22.7 | 14.0                                                                                  | 22    | -16.0 | 45    | 30.0 |
| April . . . . .         | 5.05                        | 15.1      | 20.9 (24) | 11.0 (33)  | 8.9  | -2.8      | -7.6 (42)  | 0.5 (22)   | 8.1  | 16.0                                                                | 1842  | -7.6  | 23.6 | 20.9                                                                                  | 24    | -7.6  | 42    | 28.5 |
| Mai . . . . .           | 9.16                        | 18.8      | 22.9 (41) | 16.0 (35)  | 6.9  | 0.3       | -4.1 (38)  | 4.5 (34)   | 8.6  | 22.9                                                                | 1841  | -1.3  | 24.2 | 22.9                                                                                  | 41    | -4.1  | 38    | 27.0 |
| Juni . . . . .          | 12.06                       | 21.7      | 27.2 (26) | 17.8 (30)  | 9.4  | 3.0       | -2.6 (38)  | 6.0 (27)   | 8.6  | 20.6                                                                | 1838  | -2.6  | 23.2 | 27.2                                                                                  | 26    | -2.6  | 38    | 29.8 |
| Juli . . . . .          | 13.03                       | 22.2      | 26.7 (34) | 18.5 (40)  | 8.2  | 5.4       | 0.7 (41)   | 9.0 (22)   | 8.3  | 25.5                                                                | 1838  | 3.5   | 22.0 | 26.7                                                                                  | 34    | 0.7   | 41    | 26.0 |
| August . . . .          | 12.83                       | 21.0      | 28.0 (26) | 16.3 (33)  | 11.7 | 4.8       | 1.2 (27)   | 8.0 (22)   | 6.8  | 28.0                                                                | 1826  | 4.2   | 23.8 | 28.0                                                                                  | 26    | 1.2   | 27    | 26.8 |
| September . .           | 10.46                       | 19.2      | 22.7 (41) | 15.5 (32)  | 7.2  | 1.2       | -1.2 (33)  | 4.2 (34)   | 5.4  | 21.5                                                                | 1833  | -1.2  | 22.7 | 22.7                                                                                  | 41    | -1.2  | 33    | 23.9 |
| October . . . .         | 7.33                        | 14.4      | 17.9 (39) | 11.5 (42)  | 6.4  | -1.3      | -5.2 (36)  | 4.2 (31)   | 9.4  | 13.8                                                                | 1836  | -5.2  | 19.0 | 17.9                                                                                  | 39    | -5.2  | 36    | 23.1 |
| November . . .          | 3.66                        | 9.7       | 13.2 (22) | 7.7 (44)   | 5.5  | -3.9      | -10.0 (38) | 0.5 (21)   | 10.5 | 10.6                                                                | 1838  | -10.0 | 20.6 | 13.2                                                                                  | 22    | -10.0 | 38    | 23.2 |
| December . . .          | 1.94                        | 7.1       | 9.0 (34)  | 1.2 (29)   | 7.8  | -6.0      | -11.8 (29) | -1.6 (42)  | 10.2 | 8.8                                                                 | 1835  | -9.1  | 17.9 | 9.0                                                                                   | 34    | -11.8 | 29    | 20.8 |
| Jahr. . . . .           | 6.41                        | 23.4      | 28.0 (26) | 20.0 (40)  | 8.0  | -11.1     | -18.0 (38) | -5.3 (24)  | 12.5 | 25.5                                                                | 1838  | -18.0 | 43.5 | 28.0                                                                                  | 26    | -18.0 | 38    | 46.0 |

Die für Kiel und Apenrade gegebenen Zahlen zeigen trotz der sonst für beide Orte bestehenden Verschiedenheit der Wärmeverhältnisse, und ungeachtet beide Beobachtungsreihen ganz verschiedenen Jahresepochen angehören eine solche allgemeine Uebereinstimmung in den Extremen, dass es überflüssig sein würde noch andere Stationen des Landes zur Vergleichung heranzuziehen.

Zunächst ergibt sich, dass die halbe Summe der mittleren Maxima und Minima zwar annähernd dem Mittelwerthe der Temperatur gleich ist, aber doch nicht völlig damit übereinstimmt. Im Herbst und Winter ist jene halbe Summe kleiner, in der warmen Jahreszeit grösser als der Mittelwerth der Wärme. Für das ganze Jahr bleibt die halbe Summe gegen das wahre Mittel etwas zurück, nämlich für Kiel  $\frac{22.5 - 10.2}{2} = 6.15$  statt  $6.72$  und für Apenrade  $\frac{23.4 - 11.1}{2} = 6.15$  statt  $6.41$ . Die mittlere Jahresschwankung beträgt für Kiel  $32.0^\circ$ , für Apenrade  $34.0^\circ$ .

Die Werthe der Maxima, welche die Temperatur in den einzelnen Monaten erreichen kann, weichen weniger von einander ab als die Werthe der Minima. Die grösste Differenz der Maxima ist in Kiel im März demnächst in Mai vorgekommen, wo in verschiedenen Jahren die Maxima respective  $9.9$  und  $9.0$  von einander abweichend waren. Für Apenrade fallen die grössten Differenzen in den August ( $11.7$ ) und demnächst in den Juni ( $9.4$ ). In allen diesen Fällen ist die grosse Differenz durch ungewöhnlich hohe Temperaturen einzelner Jahre in den gedachten Monaten hervorgerufen. Die grösste Differenz der Minima findet sich übereinstimmend an beiden Orten im Februar ( $18.2$  und  $18.5$ ) veranlasst durch ungewöhnlich niedrige Temperaturen, welche zuweilen in diesen Monat fallen.

Grösser wie die Differenzen der mittleren Maxima und Minima sind natürlich die in einzelnen Jahren vorkommenden Temperaturextreme, welche in der Colonne 4 angegeben sind, und diese in einen und demselben Jahre beobachteten Schwankungen werden endlich wiederum von den grössten Extremen innerhalb der Beobachtungsperiode, die in Colonne 5 angegeben sind, noch erheblich üertroffen. Die grösste Differenz zwischen Maximum und Minimum, welche in einem Monate eines und desselben Jahres vorgekommen ist beträgt z. B. für Kiel  $22.0^\circ$  und diese Differenz fällt in den Januar, für Apenrade ist der grösste in den Mai fallende Werth  $24.2^\circ$ . Die grösste Differenz in einem Jahre kam in Kiel 1855 vor, wo dieselbe  $41.2^\circ$  betrug, in Apenrade 1838 im Werthe von  $43.5^\circ$ . Die Unterschiede der Maxima und Minima in denselben Monaten verschiedener Jahre resp. in verschiedenen Jahren sind aber viel grösser, in Kiel erreicht die Differenz im Monat  $27.5^\circ$  (im Februar) in Apenrade sogar  $30.0^\circ$  (im März). Die grössten Werthe der beobachteten Maxima und Minima der Jahre differiren in Kiel  $43.7^\circ$  in Apenrade  $46.0^\circ$ , mit welchen Zahlen also bei der Länge der beiden Beobachtungsreihen wohl sehr nahe das überhaupt in den Herzogthümern vorkommende Extreme der Temperaturbewegung bezeichnet sein wird.

Die vorstehenden Nachweise über die Verbreitung der Wärme in den Herzogthümern werden nun die Grundlage für die späteren Betrachtungen über die sonstigen Witterungsfactoren bilden, welche in den folgenden Heften zu behandeln sind. Im Allgemeinen ergibt sich, dass die Herzogthümer in Rücksicht auf die Wärme verhältnissmässig günstig gestellt sind, dass sie nach ihrer geographischen Breite hohe Jahres-Isothermen haben, dass ihr Klima schon gegenüber den benachbarten südlichen und östlichen Landstrichen als ein Seeklima bezeichnet werden kann, mit relativ warmen Wintern, kühlem Sommer und mässigen Schwankungen der mittleren, wie der extremen Temperaturen.







# Fünftägige Mittelwerte der Wärme von 14 Schlesswig-Holsteinischen Stationen

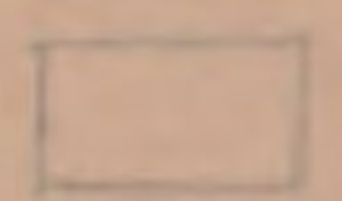
Ja  
 Fe  
 M  
 A  
 M  
 Ju  
 Ju  
 A  
 S  
 O  
 N  
 D  
 Ja

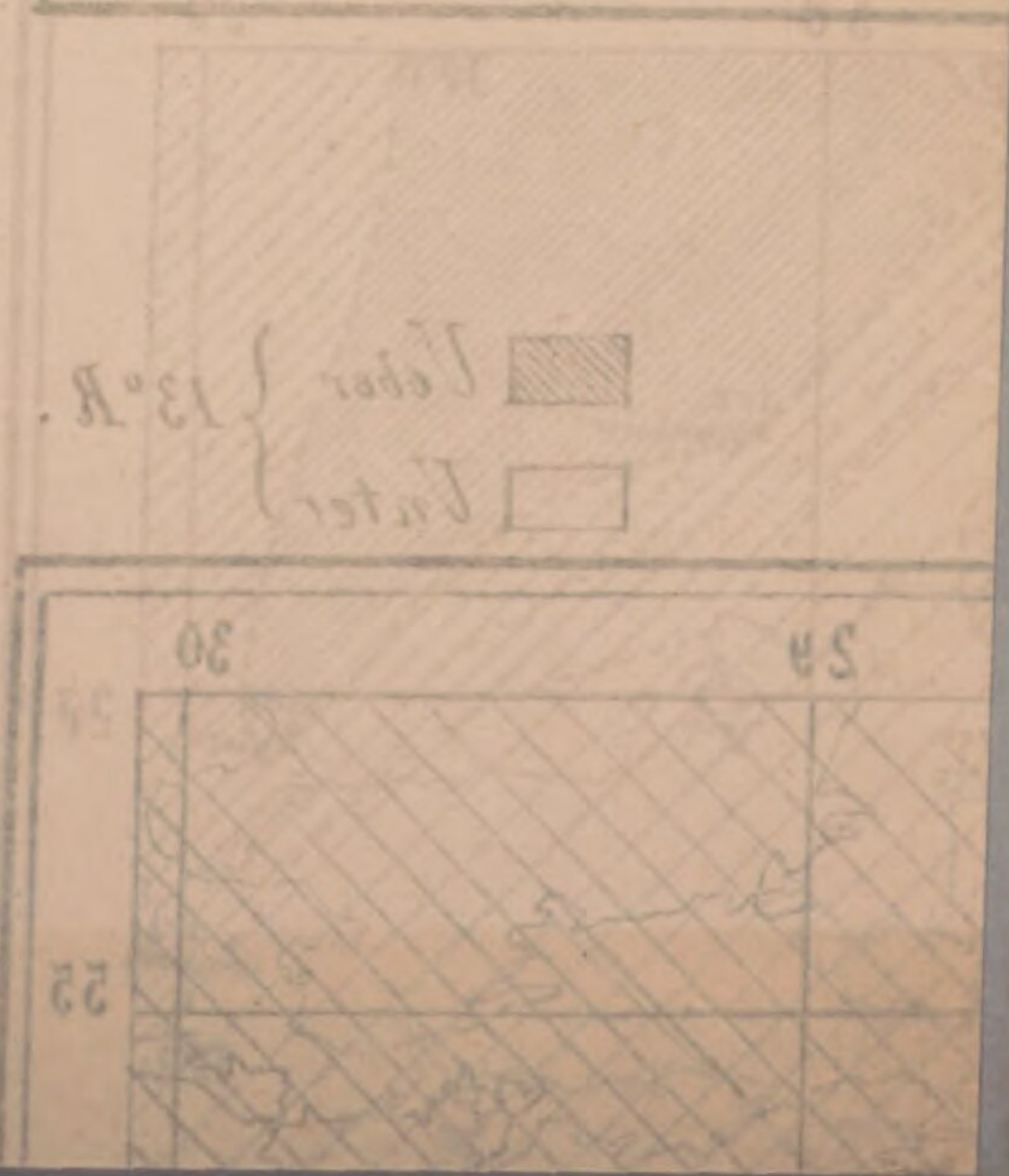
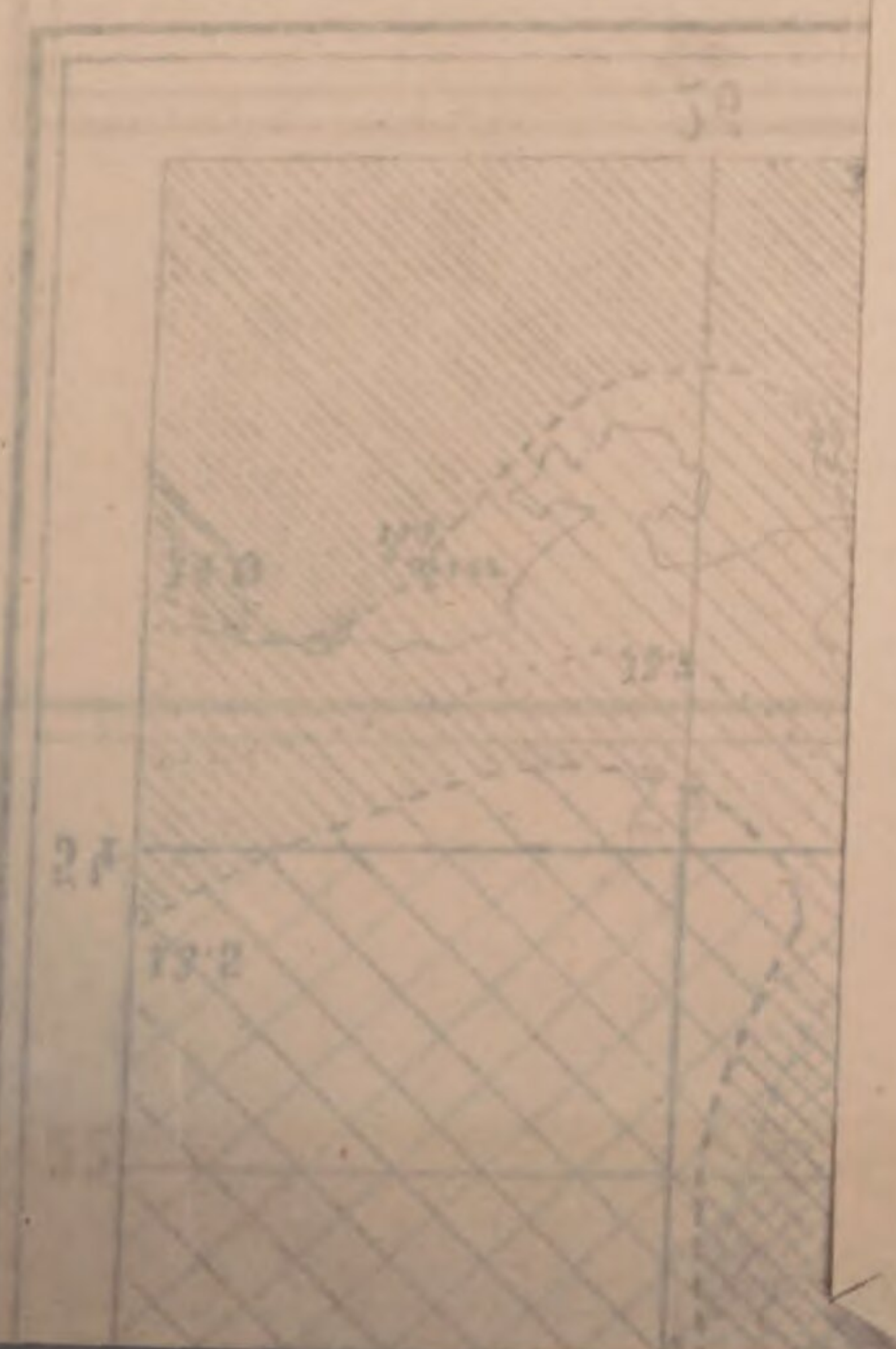
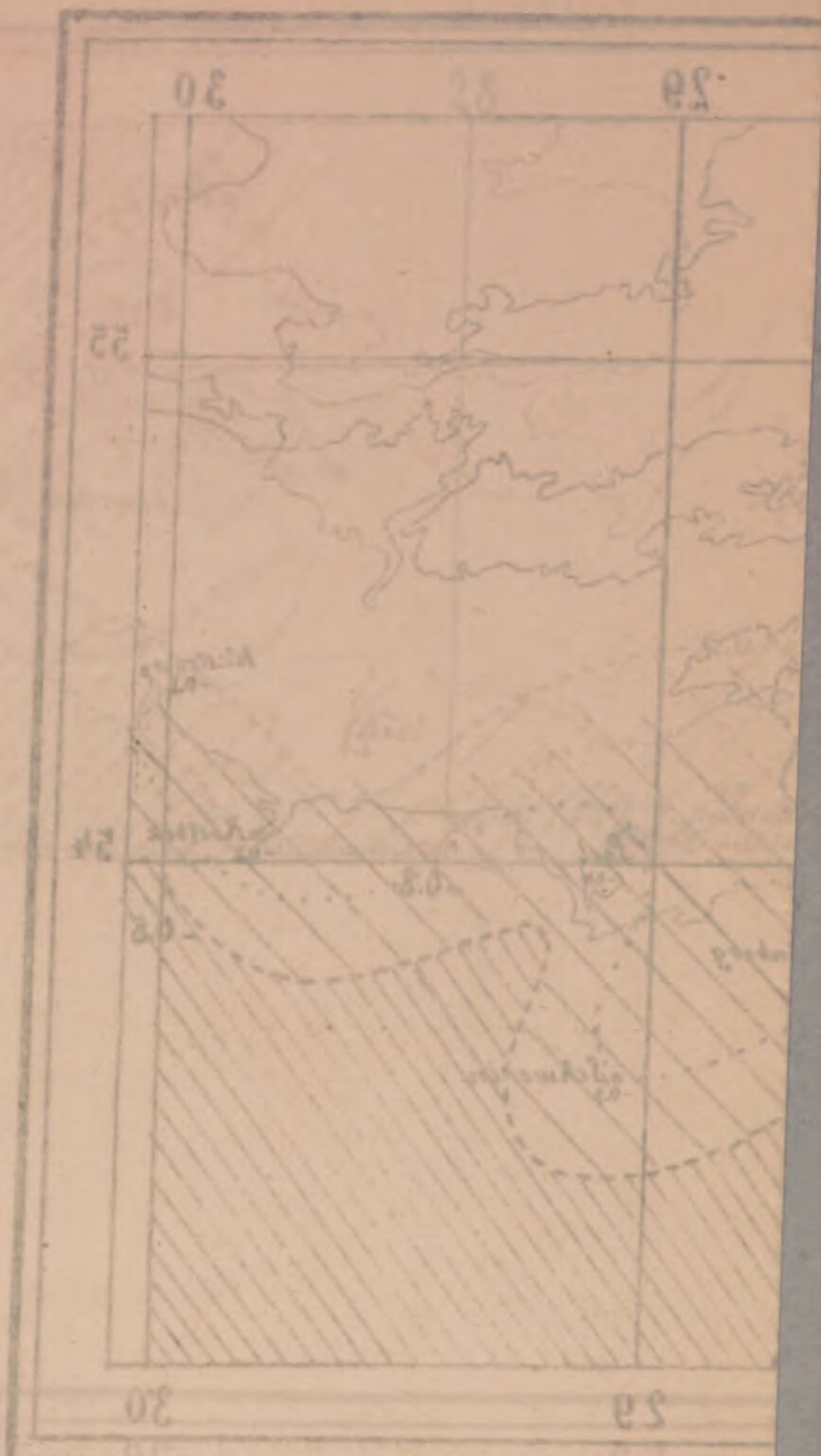
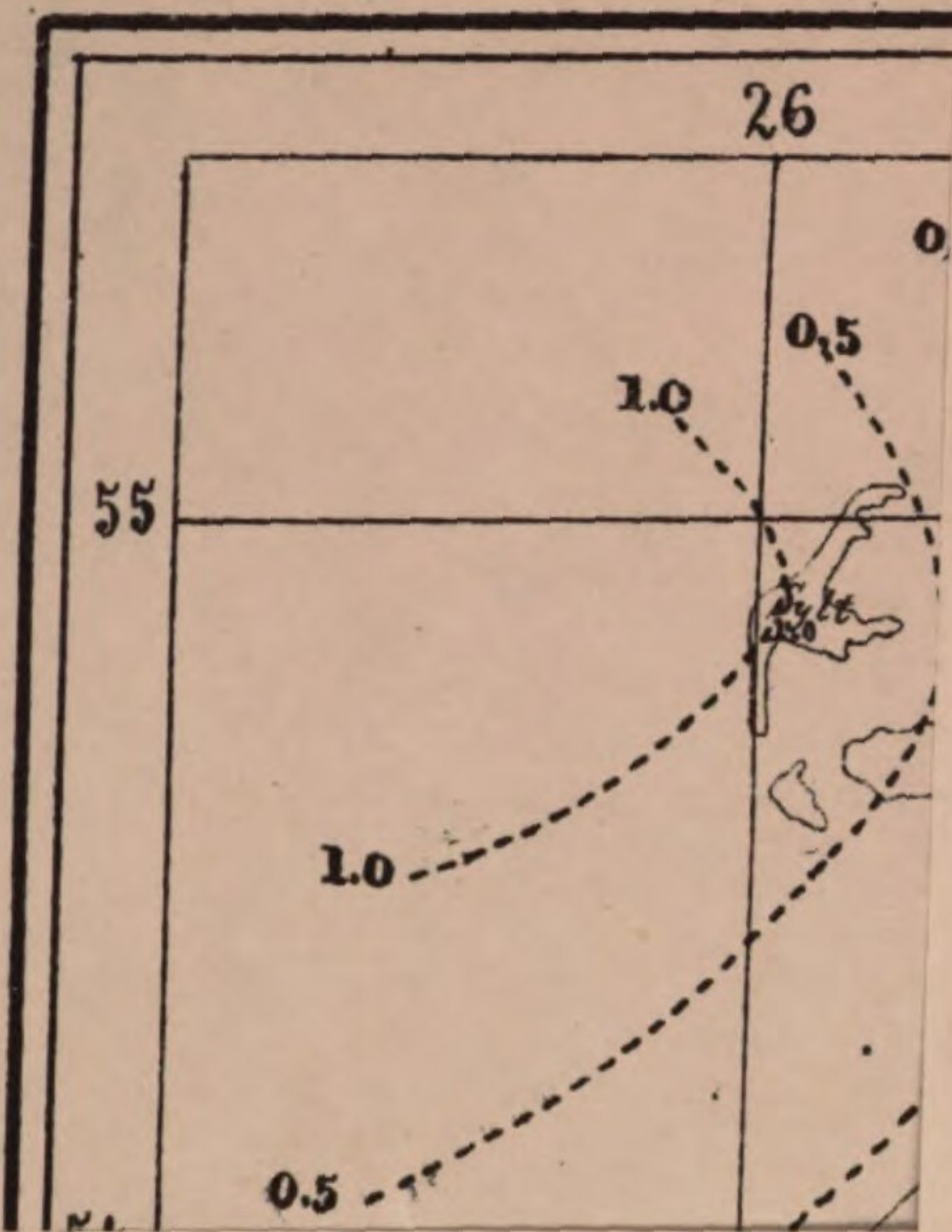




*Iso*

Taf. II.

0. R. } Ueber   
Unten 





Jan  
Feb  
Mär  
Apr  
Mai  
Jun  
Jul  
Aug  
Sep  
Okt  
Nov  
Dez

Isobarmen von Schleswig-Holstein  
Januar.

de  
al  
V  
w  
kl  
ge  
st  
vo  
vo  
A  
d  
D  
d  
k  
b  
p  
M  
I  
e  
d  
i  
t  
I  
T  
l  
l  
s  
l



Jul.









---

Druck von Ernst Kühn in Berlin.

---



Beiträge zur Landeskunde der Herzogthümer Schleswig und Holstein

Bd.: 1. 1869

Kiel 1869

4 Hols. 36-1869/72

urn:nbn:de:bvb:12-bsb10363157-7